

# 주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, PHWR

Vol.12, No. 52, 2019

## CONTENTS

2448 대상포진백신의 국가예방접종 도입 관련 비용-효과 분석

2459 사람유두종바이러스(HPV) 백신 국가예방접종 대상 확대방안

2470 보툴리눔독소증 백신 개발 연구 동향

2477 2018년 국제 결핵 현황 고찰

2488 만성질환 통계  
급성심장정지 환자의 생존율 및 뇌기능 회복률 추이, 2008~2018

2490 감염병 통계  
환자감시 : 전수감시, 표본감시  
병원체감시 : 인플루엔자 및 호흡기바이러스  
급성설사질환, 엔테로바이러스



질병관리본부

# 대상포진백신의 국가예방접종 도입 관련 비용-효과 분석

질병관리본부 감염병관리센터 예방접종관리과 김건훈, 김종희, 송록  
고려대학교 의과대학 내과학교실 감염내과 최원석\*

\*교신저자 : cmcws@korea.ac.kr, 031-412-4271

## 초 록

대상포진백신의 국가예방접종사업 도입 검토를 위해서는 전국적 규모의 질병부담 및 국가예방접종 도입 시의 비용-효과 분석 연구를 통한 타당성 확인이 필요하다. 이에 국내외 연구자료, 건강보험심사평가원 분석 자료 및 전문가 자문 결과를 토대로 대상포진백신의 국가예방접종사업 도입에 따른 비용-효과를 분석하였다. 분석 결과, 65세 이상 고령자에 대한 대상포진 생백신의 국가예방접종사업 도입은 비용-효과적(ICER 22,823,984원/QALY)이었으나, 대상포진백신 접종비용이 111,936원을 초과하거나 대상포진 발생률이 23% 이상 감소하는 경우 비용-효과비(ICER) 값이 예방접종 비용보다 효과가 작았다. 본 연구 결과는 국가예방접종사업 관련 정책 결정을 위한 기초자료 중 한 가지이며, 이외에도 국가예방접종사업의 목적, 성인 예방접종의 특성, 가용한 재정, 실행 가능성, 국가예방접종사업 후보 백신 중 우선순위 등 다양한 인자에 대한 추가 고려가 필요하다.

**주요 검색어 :** 대상포진, 대상포진백신, 국가예방접종사업, 비용-효과분석

## 들어가는 말

대상포진은 수두대상포진바이러스(Varicella-zoster virus, VZV)에 감염된 후 배근신경절(dorsal root ganglia)에 잠복감염되어 있던 바이러스가 재활성화되어 발생하는 질환이다. 대상포진은 생명을 직접적으로 위협하는 질환은 아니나 대상포진 발병 시 급성 및 만성 통증으로 인해 삶의 질을 저하시키며 사회, 경제적으로도 상당한 질병부담을 유발시킨다[1]. 이에 대상포진을 예방할 수 있는 백신이 개발되어 사용되고 있으며 현재 국내에서는 60세 이상 고령자를 대상으로 대상포진백신 접종이 권고되고 있다[2]. 국내에 대상포진백신이 도입된 이후, 대상포진백신에 대한 국민들의 관심이 높아졌으나 상대적으로 고가인 백신 가격으로 인해 접종률은 높지 않은 것으로 추정되었다. 이에 따라 대상포진백신을 국가예방접종사업(National Immunization Program, NIP)에 도입해서

지원해야 한다는 요구가 제기되었다. 본 연구에서는 대상포진백신의 국가예방접종 도입에 따른 비용-효과를 분석하여 경제적 타당성을 확인하였다.

## 몸 말

### 1. 분석방법

#### 가. 분석 모형

이전에 다른 국가에서 수행된 대상포진백신 비용-효과 분석에는 대부분 마르코프 모형을 사용하였고[3] 질환의 특성상 마르코프 모형 사용이 적절하다고 판단하여 본 연구에서도

마르코프 모형을 사용하였다. 단, 대상포진의 경우 사람 간에 전파되는 질환이 아니므로 군중면역은 감안하지 않았고, 대상포진으로 인한 사망은 임상에서 거의 발생하지 않고 국내에 인용할 수 있는 자료도 없으므로 사망으로 인한 손실도 감안하지 않았다. 분석 대상은 50세부터 100세까지로 하였고 분석 주기는 1년으로 설정하였다. 건강상태는 무병상태, 대상포진 상태, 대상포진 후 신경통(Post-herpetic neuralgia, PHN), 사망으로 정의하였다. 대상포진은 재발이 가능하나 재발률이 낮고 재발에 대한 백신의 효과를 적용하기 어려우므로 대상포진 재발은 감안하지 않았다. 비용-효과의 분석 결과는 질보정수명(Quality Adjusted Life Years, QALY)에 대한 점증적 비용-효과비(Incremental Cost-Effectiveness Ratio, ICER)로 제시하였다. 분석은 사회적 관점에서 수행되었으며 할인율은 건강보험심사평가원의 의약품 경제성평가지침에 따라 5%로 정하였다[4].

#### 나. 대상포진백신 국가예방접종사업 예상 시나리오

대상포진 생백신(Zoster Vaccine Live, ZVL)을 65세 이상 고령자에게 접종하며 국가예방접종 도입 첫 해에 따라잡기 접종을 하는 것을 국가예방접종 기본 사업 시나리오로 선정하였다. 현재 고령자에 대해 국가예방접종이 시행되고 있는 인플루엔자백신과 폐렴사슬알균백신의 접종률을 감안하여 대상포진백신의 국가예방접종 시행 시 예상접종률을 70%로 추정하였다. 다양한 국가예방접종 상황에 대한 평가를 위해 50세부터 80세까지 5세 단위로 나누어 50~54세, 55~59세, 60~64세, 65~69세, 70~74세, 75~79세, 80세 이상에서 대상포진백신을 국가예방접종에 도입하는 경우의 비용-효과를 평가하였고 따라잡기 접종을 하는 경우와 하지 않는 경우를 각각 적용하여 비용-효과를 평가하였다. 기본 사업시나리오 이외에도 현재 국내에 도입되어 있지는 않으나 향후 도입될 가능성이 높은 재조합백신(Recombinant Zoster Vaccine, RZV)이 국가예방접종에 도입되는 경우도 가정하여 평가하였다. 2회 접종이 필요한 재조합백신의 경우 접종대상자가 모두 2회 접종을 완료하는 것으로 추정하였고 일부가 1회 접종만 완료하는 경우에 대해 민감도 분석을 시행하였다. 재조합백신과

생백신 모두 국가예방접종에 도입되어 함께 사용되는 경우도 국가예방접종 사업시나리오로 가정하여 평가하였다.

#### 다. 비교 대안 선정

대상포진백신을 사용하지 않는 대안과 국가예방접종에 도입하는 대안을 비교하였다. 생백신을 국가예방접종에 도입하는 대안의 경우, 접종 첫 해 접종대상자에 대한 접종이 완료되며 이후 추가 접종은 없는 것으로 가정하였다. 생백신의 경우 현재 시장에서 접종되고 있으므로, 생백신에 대해서는 시장 가격, 시장 접종률을 추정하여 현재 시장에서 접종하는 대안과 국가예방접종에 도입하여 접종하는 대안도 비교하였다. 생백신을 시장에서 접종하는 대안의 경우, 2013년부터 2018년까지 생백신 검정량을 바탕으로 누적접종률과 연간접종률을 추정하였다. 단, 시장에서 연령군별 접종률의 차이는 알 수 없으므로 50세 이상 인구에서 연령군별 접종률의 차이는 없는 것으로 가정하였다. 시장 접종 대안의 경우 한번 접종받은 사람은 추가로 접종하지 않되, 미접종자는 다음해부터 매년 연간접종률만큼 추가로 접종받는 것으로 가정하였다.

#### 라. 모형 투입요소의 결정

질보정수명(Quality Adjusted Life Years, QALY)은 국민건강영양조사자료를 바탕으로 연령군별 건강상태의 값을 정의하였다[5]. 대상포진 또는 대상포진 후 신경통이 발생하는 경우 질보정수명(QALY) 손실은 국내외 연구결과 및 전문가 자문을 이용하여 결정하였다. 대상포진 후 신경통이 발생하지 않는 대상포진의 경우 질병상태는 1개월 간 유지되는 것으로 가정하여, 국내 연구자료에서 첫 1개월간의 질보정수명(QALY) 손실의 평균값을 각 연령군별 건강 상태 질보정수명(QALY) 값의 비율로 적용하여 질보정수명(QALY) 손실을 추정하였다[6]. 대상포진 후 신경통이 발생한 대상포진의 경우 해외 연구자료를 바탕으로 질병상태가 평균 8.6개월간 유지되는 것으로 가정하여[7], 국내 연구자료에서 180일 간의 질보정수명(QALY) 손실의 평균값을 각 연령군별 건강 상태

질보정수명(QALY) 값의 비율로 적용하여 질보정수명(QALY) 손실을 추정하였다.

대상포진 발생률, 대상포진 후 신경통 전이확률 및 질병비용은 2013년 건강보험심사평가원 자료 중 50세 이상 성인 자료를 활용하였다. 대상포진은 대상포진 관련 한국표준질병사인분류 6차(KCD-6) 코드(B02, G02.01, G05.1J, G53.0, G63.0F, H03.1F, H13.1J, H19.0C, H19.2F, H22.0E, H62.1B)가 주진단 또는 부진단에 부여되었고 1일 이상 항바이러스제가 처방된 경우로 정의하였다. 대상포진 후 신경통은 대상포진 정의 사건이 발생하고 3개월 이상 진료가 지속되거나 대상포진 후 신경통 관련 한국표준질병사인분류 6차(KCD-6) 코드(B02.2, G53.0, G63.0F)가 발생하는 경우로 정의하였다. 단, 대상포진 후 신경통 관련 한국표준질병사인분류 6차(KCD-6) 코드가 발생하는 경우 이 상태가 3개월 이상 지속될 때에만 대상포진 후 신경통이 발생한 것으로 인정하였다. 질병비용은 직접의료비, 교통비, 간병비 및 작업손실비용을 계산하여 산출하였다. 교통비를 산출할 때, 입원환자의 경우 입원 1건당 환자의 왕복교통비 1회, 보호자의 왕복교통비 2회를 적용하였으며, 65세 이상 노인 환자의 경우 외래로 의료기관 이용 시 보호자가 동반하였을 것으로 가정하여 각 방문당 2인의 교통비로 계산하였다. 간병비 계산 시 한국의료패널 보고서의 연도별 간병율을 적용하고 유급간병인의 경우 2010년 「간병서비스 제도화방안 연구」에서 1일 간병비로 가장 많이 선택한 6만 원으로 추정하되, 통계청의 총 소비자물가지수를 이용하여 보정하였다. 이외 간병인의 경우 고용형태별 근로실태조사 결과를 활용하여 전체 근로자의 1일 평균임금을 간병비로 계산하였다. 작업손실비용 계산 시에는 통계청의 연도별 고용률 자료와 고용노동부 보고서인 연도별 「고용형태별 근로실태조사 보고서」의 총 근로일수, 월급여 자료를 인용하였다. 단, 65세 이상 노인환자는 일반적으로 노동에 참여하지 않으므로 환자 본인의 작업손실비용은 발생하지 않는다고 가정하였다. 외래 방문의 경우 이동시간을 포함하여 3시간이 소모되었을 것으로 가정하여 입원 대비 외래 내원으로 인한 비례산율을 1/3로 계산하였다.

생백신의 시장 가격은 건강보험심사평가원 홈페이지에 공개된 비급여 비용 중 대상포진백신 가격 자료의 중간값을

선택하였다. 국가예방접종에 도입되는 경우 생백신 가격은 건강보험심사평가원의 대상포진백신 월별 공급 내역자료 상 시장공급가 평균값의 70%를 기본 가격으로 정하였다. 재조합백신의 국가예방접종 가격은 미국의 생백신과 재조합백신의 백신 가격과 국내 생백신 가격을 비교하여 추정하였다.

백신 접종행위로는 현재 국가예방접종 위탁의료기관에 지급되는 18,800원을 기본값으로 정하되, 국가예방접종이 위탁의료기관에서 90%, 보건소에서 10% 이루어질 것으로 추정하여 접종행위료의 90%만 산정하였다. 질병의 치료를 위한 의료기관 방문과는 달리 거주지 주변의 의료기관을 이용하여 백신을 접종할 것으로 예상되므로 백신 접종을 위한 교통비는 계상하지 않았다.

생백신과 재조합백신의 예방효과 및 지속기간은 각 백신의 임상 3상(수백 명 이상의 환자를 대상으로 약물의 유효성과 안전성을 최종적 검증하는 단계) 연구자료를 바탕으로 적용하되, 미국 질병통제센터(US CDC)에서 비용-효과 분석 시 적용한 값을 인용하여 적용하였다. 백신 접종 시 이상반응에 대해서는 중한 또는 의학적으로 중대한 그러나 즉각 생명을 위협하지 않는 3단계(Grade 3) 이상의 국소반응 또는 3단계(Grade 3) 이상의 전신반응이 발생하는 경우 건강상태의 손실 및 비용이 발생하는 것으로 가정하였다. 생백신과 재조합백신의 백신 별 이상반응 발생률은 국내외 임상연구 결과에서 보고한 값을 기본값으로 정하였다.

## 마. 비용-효과비(CER) 임계값

한국보건 의료연구원에서 수행한 「보건 의료 의사결정에서 비용-효과성에 관한 아시아 공동연구」 보고서의 결과를 인용하여, 1 질보정수명(QALY) 당 최대 지불의사금액(willingness-to-pay, WTP)인 3,050만 원을 비용-효과비(CER) 임계값으로 정하였다[9].

## 2. 연구결과

### 가. 65세 이상 모든 연령군을 대상으로 대상포진 생백신을 국가예방접종사업에 도입하는 경우 비용-효과

기본사업시나리오를 바탕으로 65세 이상 모든 연령군에서 생백신을 국가예방접종에 도입하는 경우, 비접종 대안과 비교하여 비용-효과비(ICER) 값이 22,823,984원/질보정수명(QALY)으로

비용-효과적인 결과를 보여주었다. 민감도 분석 결과, 대상포진 발병률, 대상포진 후 신경통 전이확률 및 생백신 접종 비용(백신가격+접종행위료)이 결과에 가장 크게 영향을 주는

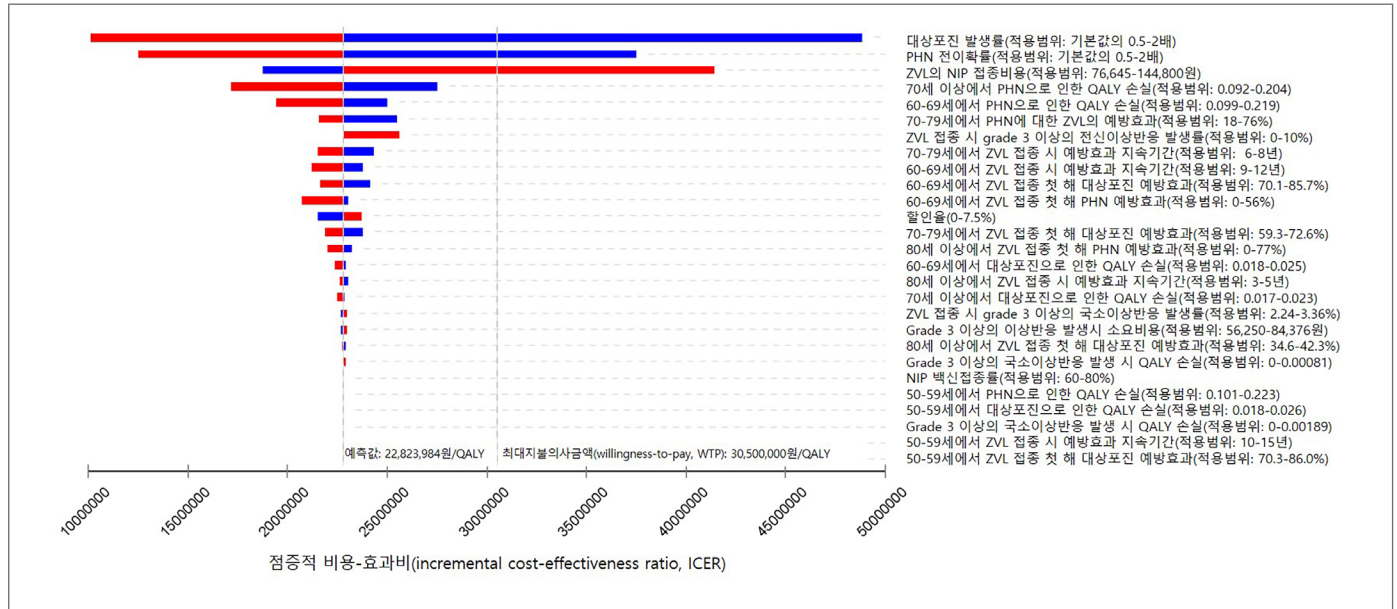


그림 1. 비접종 대비 대상포진 생백신 단독 국가예방접종 도입에 대한 토네이도그램 민감도 분석

\* 대상포진 발생률(적용범위: 기본값의 0.5~2배)

대상포진 후 신경통 전이확률(적용범위: 기본값의 0.5~2배)

대상포진 생백신의 국가예방접종 접종비용(적용범위: 76,645~144,800원)

70세 이상에서 대상포진 후 신경통으로 인한 QALY 손실(적용범위: 0.092~0.204)

60~69세에서 대상포진 후 신경통으로 인한 QALY 손실(적용범위: 0.099~0.219)

70~79세에서 대상포진 후 신경통에 대한 대상포진 생백신의 예방효과(적용범위: 18~76%)

대상포진 생백신 접종 시 Grade3 이상의 전신이상반응 발생률(적용범위: 0~10%)

70~79세에서 대상포진 생백신 접종 시 예방효과 지속기간(적용범위: 6~8년)

60~69세에서 대상포진 생백신 접종 시 예방효과 지속기간(적용범위: 9~12년)

60~69세에서 대상포진 생백신 접종 첫 해 대상포진 예방효과(적용범위: 70.1~85.7%)

60~69세에서 대상포진 생백신 접종 첫 해 대상포진 후 신경통 예방효과(적용범위: 0~56%)

할인율(0~7.5%)

70~79세에서 대상포진 생백신 접종 첫 해 대상포진 예방효과(적용범위: 59.3~72.6%)

80세 이상에서 대상포진 생백신 접종 첫 해 대상포진 후 신경통 예방효과(적용범위: 0~77%)

60~69세에서 대상포진으로 인한 QALY 손실(적용범위: 0.018~0.025)

80세 이상에서 대상포진 생백신 접종 시 예방효과 지속기간(적용범위: 3~5년)

70세 이상에서 대상포진으로 인한 QALY 손실(적용범위: 0.017~0.023)

대상포진 생백신 접종 시 Grade 3 이상의 국소이상반응 발생률(적용범위: 2.24~3.36%)

Grade 3 이상의 이상반응 발생 시 소요비용(적용범위: 56,250~84,376원)

80세 이상에서 대상포진 생백신 접종 첫 해 대상포진 예방효과(적용범위: 34.6~42.3%)

Grade 3 이상의 국소이상반응 발생 시 QALY 손실(적용범위: 0~0.00081)

국가예방접종 백신접종률(적용범위: 60~80%)

50~59세에서 대상포진 후 신경통으로 인한 QALY 손실(적용범위: 0.101~0.223)

50~59세에서 대상포진으로 인한 QALY 손실(적용범위: 0.018~0.026)

Grade 3 이상의 국소이상반응 발생 시 QALY 손실(적용범위: 0~0.00189)

50~59세에서 대상포진 생백신 접종 시 예방효과 지속기간(적용범위: 10~15년)

50~59세에서 대상포진 생백신 접종 첫 해 대상포진 예방효과(적용범위: 70.3~86.0%)



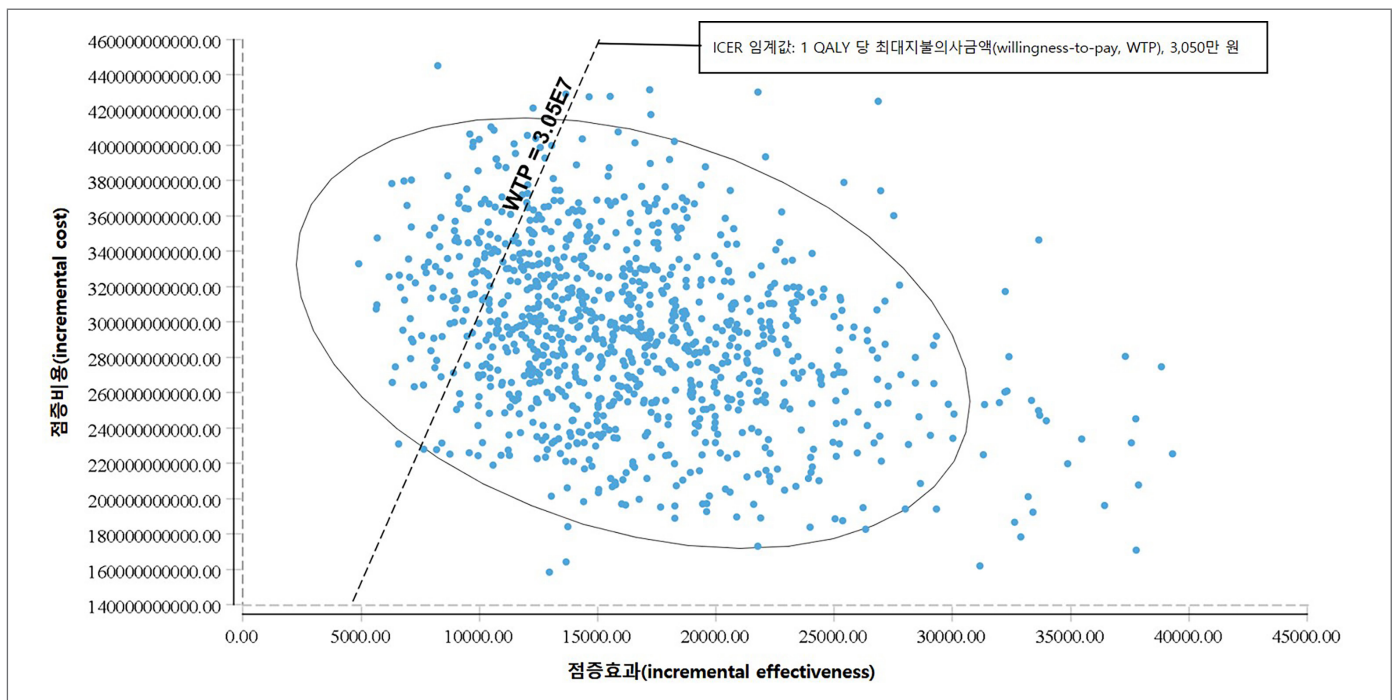


그림 2. 비접종 대비 대상포진 생백신 단독 국가예방접종 도입에 대한 확률적 감도 해석

요인이었으며 이 값은 변화에 따라 비용-효과비(ICER) 값이 임계값을 넘어서는 결과를 보여주었다(그림 1). 이 세 가지 값에 대해 한계점 분석을 시행한 결과, 대상포진 발생률이 기본값의 77.2% 미만으로 감소하는 경우, 각 연령별 대상포진 후 신경통 전이확률이 기본값의 68.0% 미만으로 감소하는 경우, 생백신의 국가예방접종 접종비용이 111,936원 이상으로 증가하는 경우 비용-효과비(ICER) 값이 임계값을 넘어서었다. 확률적 민감도 분석 결과, 생백신을 단독으로 국가예방접종에 도입하는 경우 비용-효과적일 가능성은 87.2%였다(그림 2).

65세 이상 모든 연령군에서 생백신을 국가예방접종에 도입하는 대안을 현재 시장에서 접종하는 대안과 비교한 분석에서는 비용은 감소하고 효과는 증가하는 결과를 보였다. 민감도 분석 결과 국가예방접종 접종률, 50~59세에서 대상포진 후 신경통으로 인한 건강상태의 저하 정도, 70~79세에서 대상포진백신이 대상포진 후 신경통을 예방하는 효과 등이 결과에 가장 크게 영향을 주는 요인이었으나 어떤 변수도 민감도 분석 범위 내에서는 비용-효과비(ICER) 값이 임계값을 넘어서는 결과를 만들어내지 않았다. 확률적 민감도 분석 결과, 생백신을 단독으로 국가예방접종에

도입하는 경우 현 시장 접종 상황과 비교해 볼 때 비용-효과적일 가능성은 99.4%였다.

#### 나. 국가예방접종사업 대상 연령군 및 따라잡기 접종 여부에 따른 비용-효과

생백신의 국가예방접종 도입 연령, 따라잡기 접종 시행 여부에 따른 분석 결과, 따라잡기 접종을 하는 경우, 55~59세 연령부터 접종을 하는 것이 가장 비용-효과적이었으며, 국가예방접종 접종 시작 연령이 70~74세 연령이 될 때까지는 비용-효과비(ICER) 값이 임계값을 넘어서지 않았다(표 1). 따라잡기 접종을 하지 않는 경우에는 65~69세 연령군에 대해 접종을 하는 것이 비용-효과비(ICER) 값이 가장 낮아 가장 비용-효과적이었으며, 75~79세 연령군의 접종까지는 비용-효과비(ICER) 값이 임계값을 넘어서지 않았다.

#### 다. 대상포진백신의 국가예방접종사업 도입에 따른 재정 소요 추계

표 1. 따라잡기 접종유무에 따른 도입연령별 비용-효과비(ICER)

연령 범위	비용-효과비(질보정수명(QALY) 당 원)	
	따라잡기 접종 (+)	따라잡기 접종 (-)
50~54	20,894,106	23,324,724
55~59	20,151,813	17,726,235
60~64	21,214,067	17,726,232
65~69	22,823,984	15,598,378
70~75	27,800,924	19,813,977
75~79	37,686,438	22,015,557
≥80	97,835,041	97,835,041

ICER: Incremental Cost Effectiveness Ratio, QALY: Quality Adjusted Life Year

생백신을 단독으로 국가예방접종에 도입하는 경우, 기본사업 시나리오 및 2018년 주민등록 인구 기준으로 국가예방접종 도입 첫 해에 백신 비용 4,878억 원, 접종행위로 1,147억 원이 소요되어 6,025억 원의 재정이 소요될 것으로 추정되었다. 국가예방접종 도입 이듬해부터는 매년 백신 비용 277억 원 이상, 접종행위로 65억 원 이상이 소요되어 매년 최소 332억 원의 재정이 소요될 것으로 추정되었으며 백신접종률은 70% 가정을 전제로 하였다. 다만, 고령화로 인한 해당 인구의 증가, 백신접종율의 상승, 예방접종 비용의 증가 등에 따라 소요재정은 더 크게 나타날 수 있다.

#### 라. 기타 국가예방접종사업 시나리오에 따른 비용-효과

65세 이상 모든 연령군에서 재조합백신을 국가예방접종에 도입하는 대안과 비접종 대안을 비교한 분석에서는 비용-효과비(ICER) 값이 14,801,760원/질보정수명(QALY)으로 비용-효과적인 결과를 보여주었다. 민감도 분석에서는 대상포진 발병률, 대상포진 후 신경통 전이확률, 재조합백신 접종 비용이 결과에 가장 크게 영향을 주는 요인이었으며 대상포진 발병률의 경우 기본값의 56.8% 미만으로 발병률이 감소하면 비용-효과비(ICER) 값이 임계값을 넘어서었다. 재조합백신 2회 접종률은 70%까지 감소하여도 비용-효과비(ICER) 값이 임계값을 넘어서지 않았다. 재조합백신의 국가예방접종 접종비용의 경우, 1회 접종비용이 122,183원 이상으로 증가하는 경우 비용-효과비(ICER) 값이 임계값을 넘어서었다. 확률적 민감도 분석 결과, 재조합백신을 단독으로 국가예방접종에 도입하는

경우 비용-효과적일 가능성은 96.3%였다.

65세 이상 모든 연령군에서 생백신과 재조합백신을 함께 국가예방접종에 도입하는 대안과 비접종 대안을 비교한 분석에서는 비용-효과비(ICER) 값이 17,375,863원/질보정수명(QALY)으로 비용-효과적인 결과를 보여주었다. 민감도 분석에서는 대상포진 발병률, 대상포진 후 신경통 전이확률, 70세 이상에서 대상포진 후 신경통으로 인한 건강손실이 결과에 가장 크게 영향을 주는 요인이었으며 대상포진 발병률의 경우 기본값의 63.1% 미만으로 발병률이 감소하면 비용-효과비(ICER) 값이 임계값을 넘어서었다.

## 맺는 말

본 연구 결과, 65세 이상 고령자에 대한 생백신의 국가예방접종사업 도입은 비용-효과적이었다. 그러나 민감도 분석 결과에서 대상포진 발병률이나 대상포진백신 접종비용이 달라지는 경우 사업이 비용-효과적이지 않을 가능성이 있었다. 특히 대상포진 발병률의 경우 현재 분석에 투입된 값에 비해 23% 이상 감소하는 경우, 비용-효과비(ICER) 값이 임계값을 초과하는 결과를 보였다.

국가예방접종 접종비용에 대한 민감도 분석 결과는 생백신의 국가예방접종 접종비용이 111,936원 이상으로 증가하면 비용-효과비(ICER) 값이 임계값을 넘어서는 것으로 확인되었다. 생백신 가격만을 기준으로 보면 국가예방접종 도입 시 백신의 가격이 95,016원 이상으로 증가하면 비용-효과적이지 않을 것으로

분석되었으므로, 만약 생백신을 국가예방접종에 도입하는 경우에는 이보다 낮은 가격으로 도입이 결정되어야 할 것이다.

국가예방접종 대상 연령군 및 따라잡기 접종 유무에 따른 분석 결과를 바탕으로 볼 때, 65세를 기준으로 사업을 시행하는 경우 따라잡기 접종 여부와 상관없이 비용-효과적인 결과를 보여주었다. 다만, 따라잡기 접종을 하지 않고 특정 연령군만을 대상으로 국가예방접종을 시행한다면 65~69세 연령군에 대해서 사업을 시행하는 것이 가장 비용-효과적인 것으로 분석되었다.

현재 시장에서 대상포진백신이 접종되는 상황을 가정한 모델과 대상포진백신이 국가예방접종으로 도입되는 상황을 비교한 분석에서는 대상포진백신을 국가예방접종으로 도입하는 것이 사회경제적 비용은 감소하고 효과는 향상되는 결과를 보여주었다. 이는 현재 의료기관의 대상포진백신 접종 가격이 국가예방접종에 도입되는 것에 비해 훨씬 높은 가격에 접종이 이루어지고 있어 백신 효과가 상대적으로 낮은 연령에서 접종하는 비율이 많아지기 때문인 것으로 사료된다.

재조합백신의 경우 생백신에 비해 비용-효과비(ICER) 값이 더 낮은 것으로 분석되었다. 다만, 재조합백신은 현재 국내에서 사용이 불가능하고, 전 세계적인 백신 공급 상황을 감안할 때 향후 수 년 내에 국가예방접종에 도입은 어려울 것으로 평가된다. 또한 재조합백신이 실제 국내에 도입되는 경우 백신 가격을 알 수 없고 실제 현장에서 사용되었을 때 상황을 추정할 수 없어 다양한 가정치가 분석에 포함되었으므로 이에 대한 분석은 향후를 대비한 참고자료로 활용하는 것이 적절하다.

결론적으로, 65세 이상 고령자에 대한 대상포진 생백신의 국가예방접종사업 도입은 기본 사업 시나리오를 바탕으로 비용-효과적인 것으로 분석되었으나, 대상포진백신 접종비용이나 실제 현장의 대상포진 질병부담이 달라지는 경우 비용-효과적이지 않을 가능성이 확인되었다. 본 연구 결과는 관련 정책 결정에 한 가지 자료로서 의미를 가지며, 국가예방접종사업의 목적, 성인예방접종의 특성, 가용한 재정, 실행 가능성, 국가예방접종사업 후보 백신 중 우선순위 등 다양한 인자에 대한 추가 고려가 필요하다. 따라서 향후 성인예방접종에 대한 국가 지원 체계, 국가예방접종사업 대상 백신의 우선순위 평가 등을 위한 추가 연구와 분석이 필요할 것으로

사료된다.

### ① 이전에 알려진 내용은?

대상포진은 수두대상포진바이러스(Varicella-zoster virus, VZV)에 감염된 후 배근신경절(dorsal root ganglia)에 잠복감염되어 있던 바이러스가 재활성화 되어 발생하는 질환이다. 대상포진은 생명을 직접적으로 위협하는 질환은 아니나 대상포진 발병 시 급성 및 만성 통증으로 인해 삶의 질을 저하시키며 사회, 경제적으로도 상당한 질병부담을 유발시킨다. 이에 대상포진을 예방할 수 있는 백신이 개발되어 사용되고 있으며 현재 국내에서는 60세 이상 고령자를 대상으로 대상포진백신 접종이 권고되고 있다.

### ② 새로이 알게 된 내용은?

65세 이상 고령자에 대한 대상포진 생백신의 국가예방접종사업 도입은 비용-효과적[비용-효과비 22,823,984원/질보정수명(QALY)]이었으나 대상포진백신 접종비용이 111,936원을 초과하거나 대상포진 발생률이 23% 이상 감소하는 경우 비용-효과비 값이 임계값을 초과하였다. 대상포진백신을 국가예방접종사업에 도입하는 경우, 도입 첫 해 6,025억 원, 이후 매해 최소 332억 원의 재정이 소요될 것으로 추정되었다.

### ③ 시사점은?

본 연구 결과는 국가예방접종사업 관련 정책 결정을 위한 기초자료 중 한 가지이며, 이외에도 국가예방접종사업의 목적, 성인예방접종의 특성, 가용한 재정, 실행 가능성, 국가예방접종사업 후보 백신 중 우선순위 등 다양한 인자에 대한 추가 고려가 필요하다.

## 참고문헌

1. Choi WS, Noh JY, Huh JY, *et al.* Disease burden of herpes zoster in Korea. *J clin Virol*. 2010;47(4):325-329.
2. Choi WS, Choi JH, Kwon KT, *et al.* Revised adult immunization guideline recommended by the Korean society of infectious diseases, 2014. *Infect Chemother*. 2015;47(1):68-79.
3. Chiyaka ET, Nghiem VT, Zhang L, *et al.* Cost-Effectiveness of Herpes Zoster Vaccination: A Systematic Review. *Pharmacoeconomics*. 2019;37(2):169-200.



4. 건강보험심사평가원. 의약품 경제성평가 지침 및 자료작성 요령. 2012.
5. 보건복지부 질병관리본부. 2013 국민건강통계. 2014.
6. Song H, Lee J, Choi WS, *et al*. Burden of illness, quality of life, and healthcare utilization among patients with herpes zoster in South Korea: a prospective clinical-epidemiological study. *Int J Infect Dis*. 2014;20:23–30.
7. Didier Bouhassira, Olivier Chassany, Jacques Gaillat, *et al*. Patient perspective on herpes zoster and its complications: An observational prospective study in patients aged over 50 years in general practice. *PAIV*. 2012;153:342–349.
8. Lisa A. Prosser, Rafael Harpaz, Angela M. *et al*. A Cost-Effectiveness Analysis of Vaccination for Prevention of Herpes Zoster and Related Complications: Input for National Recommendations. *Ann Intern Med*. 2019;170:380–388.
9. 안정훈, 김윤희, 신상진, 박주연. (2012). 보건의료의사결정에서 비용-효과성에 관한 아시아 공동연구. 한국보건의료연구원.
10. Dooling KL, Guo A, Patel M, *et al*. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices for Use of Herpes Zoster Vaccines. *MMWR*. 2018;67(3):103–108.

※ 이 글은 질병관리본부 예방접종관리과에서 발주한 단년도 정책연구용역과제 「대상포진백신의 국가예방접종 도입에 따른 비용-효과 분석(2018-P2412-00)」을 통해 수행한 연구결과의 주요 내용을 요약·정리하였습니다.

## Abstract

## Cost-Effectiveness Analysis of Introducing the Zoster Vaccine into National Immunization Program (NIP) of the Republic of Korea

Kim Geonhun, Kim Jonghee, Song Rok

Division of VPD control & NIP, Center for Infectious Disease Surveillance & Response, KCDC

Choi Won Suk

Division of Infectious Diseases, Department of Internal Medicine, Korea University College of Medicine

To evaluate the feasibility of introducing the zoster vaccine (ZV) to the Korean national immunization program (NIP), data on the disease burden of herpes zoster (HZ) and cost-effectiveness analysis (CEA) are needed. This study was conducted due to the lack of previous research in Korea on this topic. The epidemiologic characteristics and disease burden of HZ were established by literature review and data analysis of the Korea Health Insurance Review & Assessment Service (HIRA). A model was developed for the CEA of the ZV into the Korean NIP. The incidence and prevalence of HZ or postherpetic neuralgia (PHN) had been increasing year by year. Based on the analysis of the disease burden in Korea using the HIRA database, the number of new patients with HZ was found to be approximately 530,000 annually and 57,715 patients were accompanied by PHN.

As of 2013, the socioeconomic cost due to HZ was estimated as 239,857,899,437 Korean Won (KRW) for all age groups and 164,710,507,719 KRW for ages 50 and over. The CEA of introducing the ZVL into the Korean NIP for ages 65 and over was found to be cost-effective; Incremental Cost-Effectiveness Ratio (ICER) 22,823,984 KRW/QALY, Willingness to Pay (WTP) 30,500,000 KRW). In conclusion, the introduction of ZVL into the NIP for ages 65 and over was found to be cost-effective in Korea. However, these findings alone cannot determine the introduction of the ZV, and further consideration of various factors should be considered such as the purpose of the NIP, the characteristics of adult vaccination, available finances, feasibility, and priority among candidate vaccines.

**Keywords:** Herpes zoster, Vaccine, Immunization, Cost-effectiveness, Korea

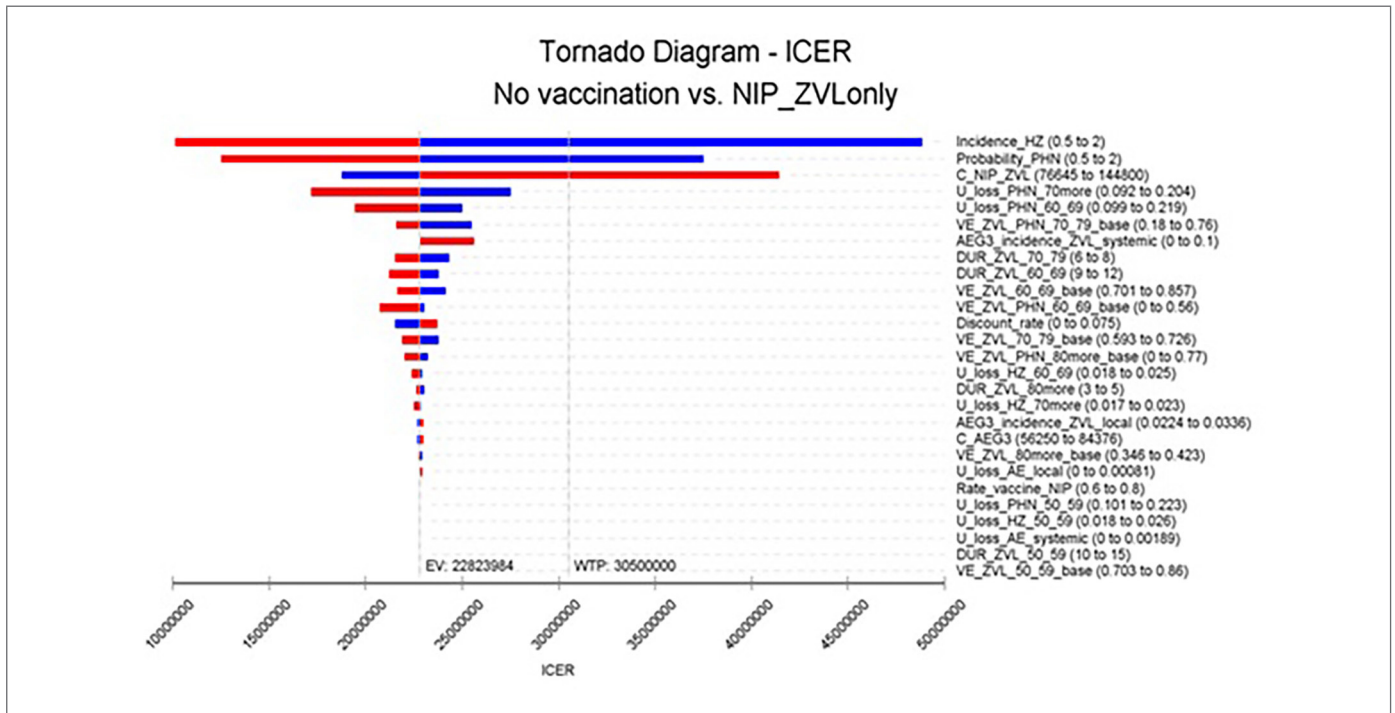


Figure 1. Sensitive analysis of ICER using a tornado diagram: No Vaccination vs. the Zoster Vaccine Live (ZVL) under the National Immunization Program (NIP)

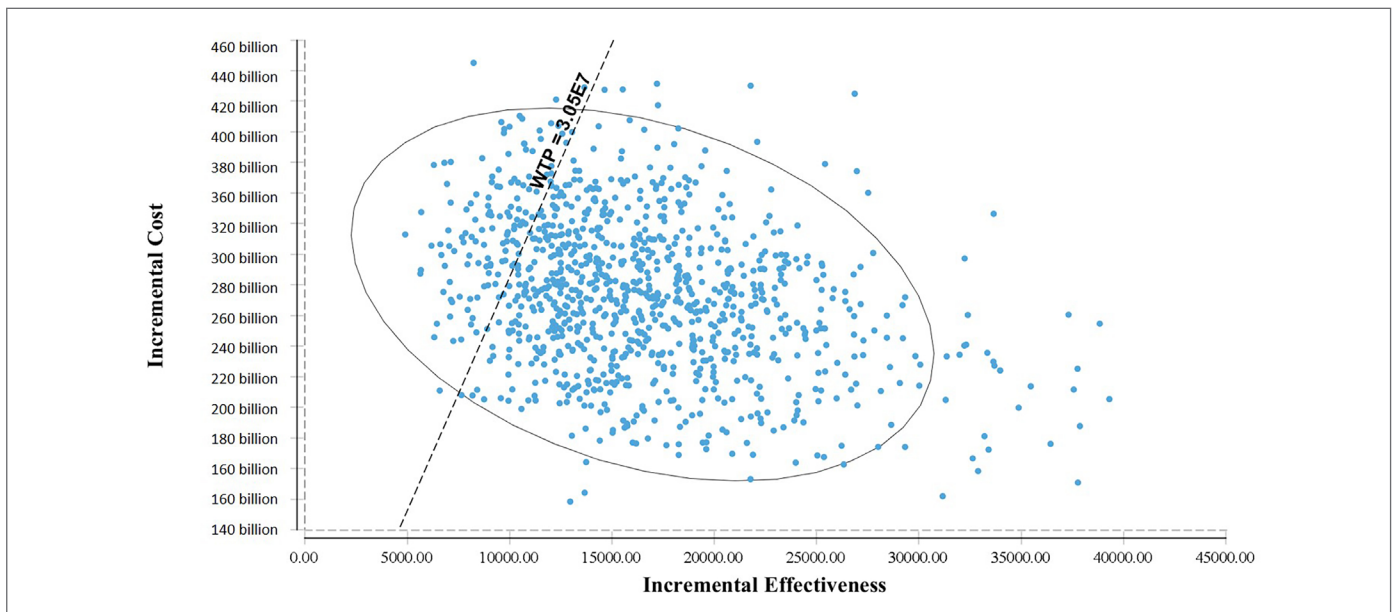


Figure 2. Probabilistic sensitivity analysis: No Vaccination vs. the Zoster Vaccine Live (ZVL) under the National Immunization Program (NIP)

**Table 1.** ICERs of different age groups. No Vaccination vs. the Zoster Vaccine Live (ZVL) under the National Immunization Program (NIP)

Age groups (years)	Incremental Cost-Effectiveness Ratio (KRW per QALY)	
	Catch-up vaccination(+)	Catch-up vaccination(-)
50-54	20,894,106	23,324,724
55-59	20,151,813	17,726,235
60-64	21,214,067	17,726,232
65-69	22,823,984	15,598,378
70-75	27,800,924	19,813,977
75-79	37,686,438	22,015,557
≥85	97,835,041	97,835,041

KRW, Korean Won; QALY, quality-adjusted life-year

# 사람유두종바이러스(HPV) 백신 국가예방접종 대상 확대방안

질병관리본부 감염병관리센터 예방접종관리과 김건훈, 김종희, 송록  
한국보건 의료연구원 서재경\*

\*교신저자 : jksuh@neca.re.kr, 02-2174-2899

## 초 록

우리나라는 2016년 6월부터 만12세 여아를 대상으로 국가예방접종사업으로 사람유두종바이러스(이하 HPV) 예방접종을 실시하고 있으며 2가, 4가 백신을 포함하고 있다. 국외의 경우, HPV 국가예방접종사업으로 연령별 따라잡기 프로그램, 남아 접종 및 HPV 9가 접종을 시행하기도 하지만, 우리나라는 만12세 여아 대상 이외의 확장된 국가예방접종사업을 시행하고 있지 않아 이에 대한 요구가 있다.

본 연구는 HPV 국가예방접종에서 남아 확대의 필요성을 확인하기 위하여 국내 12세 남아에서의 HPV 관련 질환 현황 및 질병부담을 산출하여 백신 비용과 비교우위성을 검토하였다. 2018년 12세 남아 24만 명을 대상으로 HPV 백신을 접종하였을 때 투입비용은 450억 원이 소요된 반면 HPV 관련 질병비용은 200억 원으로, 절감 가능한 최대비용은 투여비용의 50%에 미치지 않을 것으로 예상되었다. 여아의 경우, 12세 여아 22만 명을 대상으로 420억 원을 투입하여 관련 질환비용을 최대 1,600억 원, 약 4배의 비용을 절감할 수 있을 것으로 추정되었다. 또한 HPV 접종 대상 연령 확대에 대해서 경제성 평가를 수행하였다. 보건 의료체계관점에서 마르코프 모형을 이용하여 현행 국가예방접종 프로그램 대상인 12세 대비 연령군을 9~26세까지 세부 5개 연령확대군(9~12세, 12~14세, 12~18세, 12~22세, 12~26세)으로 점차 확대함에 따른 비용-효용성 및 비용-효과성을 비교한 결과, 산출된 점증적 비용-효용비는 650~1,300만 원/질보정수명(QALY)으로 임계값 3,000만 원[1인 국내총생산(1 GDP)]을 고려하였을 때 모두 비용-효과적이었다.

향후 HPV 백신의 대상 확대, 9가 백신의 도입 등 HPV 백신과 관련한 이슈를 해결하기 위해서 경제성 평가 연구가 지속적으로 필요할 것으로 사료된다. 이를 위하여 국내 성 활동 및 HPV 역학연구, 남성에서의 HPV 감염 및 질환 진행 등과 같은 기반연구가 선행되어야 할 것이다.

**주요 검색어 :** 사람유두종바이러스, 사람유두종바이러스백신, 국가예방접종사업, 경제성평가

## 들어가는 말

사람유두종바이러스(이하 HPV) 백신은 HPV 감염에 의한 질환, 특히 자궁경부암을 예방하기 위하여 개발되었다. 현재까지 개발된 백신은 세 종류로 2가 백신(HPV 16, 18형 포함, GSK사의 서바릭스), 4가 백신(HPV 6, 11, 16, 18형 포함, Merck사의 가다실), 9가 백신(HPV 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52, 58형 포함, Merck사의 Gardasil 9)이 있고, 우리나라에서는 4가 백신이 2007년, 2가 백신이 2008년, 9가 백신이 2016년 식약처의 허가를 받았다.

우리나라에서는 자궁경부암 예방을 위해 2016년 6월부터 HPV 백신이 국가예방접종으로 도입되어 만12세 여아를 대상으로 무료접종을 실시하고 있으며, 2가와 4가 백신이 국가예방접종에 포함되어 있다. 최근 접종 수용도 등을 고려, 무료접종 대상 연령 확대, 9가 백신 도입 및 남아 대상 확대에 대한 요구가 있다. 미국, 호주 등에서는 9가 백신을 도입하였고, 영국 등에서는 국가예방접종에 남아를 포함하였다. 한편, 세계보건기구(WHO)는 효과적인 HPV 예방접종 전략으로 (1) HPV 백신이 국가예방접종사업에 포함되어야 하고, (2) 9~14세 여아를



표 1. 분석대상 인구(9~26세/여성)

연령	대상자수	연령	대상자수
9	217,474	18	305,199
10	227,657	19	296,536
11	241,025	20	305,259
12	217,329	21	323,142
13	210,461	22	324,799
14	228,437	23	333,074
15	237,366	24	333,462
16	236,591	25	332,084
17	268,354	26	342,493

자료원: 2018년 기준 1세별 주민등록인구[국가통계포털(KOSIS), 통계청]

우선 접종대상으로 하며, (3) 접종률을 높이는 것을 최우선으로 해야 한다고 제시하였다.

이 연구는 HPV 예방접종 대상 연령 확대에 따른 비용-효과성 비교 및 남아 확대 시 비용 비교를 통해, 향후 국가예방접종 대상자 확대 전략 수립을 위한 근거를 마련하고자 하였다.

## 몸 말

### 1. 연구 방법

#### 가. 남아 HPV 국가예방접종 확대 시 비용 비교

국내 남성에서의 HPV 관련 질환 현황 및 질병부담을 산출하여 백신비용과의 비교우위성을 검토하였다. 연구에 포함된 HPV 관련 질환은 아래와 같다.

- 암종: 구강, 편도, 구인두, 항문, 외음, 질, 자궁경부, 음경
- 제자리암종: 입술, 구강 및 인두, 항문 및 항문관, 자궁경부, 외음, 질, 음경
- 양성/전암병변: 성기시마귀, 후두, 자궁경부 이형성, 질 이형성, 외음 이형성

2018년 기준, 12세 남녀에게 백신을 투입하는 비용 대비,

2017년 전 연령의 HPV 관련 질환 환자수 및 질병 비용을 비교하였다. 2018년 기준 12세 남자는 235,616명, 여자는 219,040명이었다. 현재 국가예방접종 백신 HPV 2가, 4가 시장 점유율을 반영하여 총 2회 접종하는 것으로 가정하였으며, 백신비용은 약 191,342원으로 백신약제비용, 상담료, 시행료로 구성하였다. HPV 관련 질환 비용은 전 연령 HPV 관련 질환의 의료비용으로 대상질환 환자수에 HPV 기여율을 반영하여 산출하였다. 백신의 접종률 및 효과는 100%로 가정하였다. 분석 시나리오는 남아 단독과 남아와 여아 HPV 관련 질환 대상 질병비용 비교로 하였다.

#### 나. 12세 여아 대비 9~26세 여성 연령군 확대에 따른 비용-효과성 비교

현행 12세 여아에게 국가예방접종으로 HPV 백신 접종을 하는 대안과 연령을 확대하여 접종하는 대안에 대한 비용-효과성을 평가하였다. HPV 백신 접종으로 HPV 감염 감소가 자궁경부이형성증(Cervical Intraepithelial Neoplasia, CIN) 및 자궁경부암 발생 감소에 미치는 영향을 확인하였으며 최종적으로 수명연장과 건강관련 삶의 질을 반영한 질보정수명(Quality Adjusted Life Year, QALY)을 토대로 하는 비용-효용분석을 실시하였다.

분석대상은 질병관리본부에서 발간한 '예방접종 대상 감염병의 역학과 관리(사람유두종바이러스)'에 명시된 접종대상을 고려하여

표 2. 기여율을 반영한 HPV 관련 남성 유병자와 진료비용

분류	기여율을 반영한 HPV 관련 유병자수(명)	기여율을 반영한 HPV 유병자 진료비(원)
구강(C00-08)	110.4	696,986,227
구인두(C10)	675	4,555,962,285
성기사마귀(A630)	36,885.6	5,332,241,430
음경(C60)	116	405,220,800
음경(D074)	23	12,441,885
입술, 구강 및 인두(D000)	1.7	750,620
편도(C09)	619.4	4,574,887,593
항문 및 항문관(D013)	36.1	53,126,952
항문(C21)	715.4	2,982,076,070
후두(D141)	3,156.3	1,025,295,714
<b>합 계</b>	<b>42,338.9</b>	<b>19,638,989,575</b>

선정하였다. 해당 가이드라인에 따르면, HPV 백신의 정기접종 대상자는 만11~12세 여아이며 만9세부터 접종이 가능하다. 또한, 따라잡기 접종의 대상자는 4가 백신 기준 만13~26세 여성, 2가 백신 기준 만13~25세 여성으로 명시되었다. 종합적으로, 연구에서는 HPV 백신 접종대상에 해당하는 만9세~26세 여성을 분석대상으로 고려하였다

분석기간은 주요한 임상결과를 확인할 수 있을 정도로 충분히 길게 하는 것이 권장되므로, 본 연구에서는 건강상태는 1년 단위로 고려하여 평생의 분석기간을 적용하였다. 이 때의 평생은 모든 환자군이 사망하거나 100세에 도달하는 시점으로 정의하였다.

선행연구에서 기 구축한 마르코프 모형을 활용하여 분석하였다. 주어진 기간 동안 환자가 경험할 수 있는 건강상태로 구성된 마르코프 모형을 적용하여, 시간에 따라 일정한 전이확률로 다른 건강상태로 이동, 혹은 동일한 건강상태로 유지하는 과정에서 발생하는 비용 및 효과 추정을 통해 HPV 백신의 제공 대상 확대 방안의 비용-효과성을 분석하였다. HPV 감염확률은 2012년 선행연구에서, 신해림 등(2007)의 HPV 감염 유병률을 토대로 추정된 연령별 HPV 감염확률을 적용하였다. HPV 감염확률은 25세 미만에서 최고점을 이루며 이후 점차 낮아지는 경향을 보였다. 자궁경부이형성증(CIN) 소실률은 CIN1이 HPV 감염 또는 건강(well)상태로, CIN2/3이 CIN1 또는 건강(well)상태로 소실할 수 있는 것으로 하였다. 소실률에 대한 자료는 구축되어

있지 않아 대만과 영국에서의 경제성 분석 시 활용한 Debichi 등(2008)의 연구결과를 적용하였다. 1년 이내에 CIN1의 45%가 HPV 감염 또는 건강(well)상태로 소실되고, CIN2/3는 23%가 CIN1과 건강(well)상태로 소실되는데 이 중 50%가 건강(well)상태로 소실하는 것으로 가정하였다. CIN1, CIN2/3에서 자궁경부암 전이확률은 건강보험청구자료를 이용하여 모형에 필요한 전이확률을 산출하였다. 건강보험청구자료를 이용한 분석결과는 의료이용을 한 군에서의 전이확률이기 때문에 CIN 치료 및 관리 비중을 고려하여 전체 환자군에서의 전이확률을 산출하였다. 의료이용군의 CIN1에서 CIN2/3으로의 전이확률, CIN2/3에서 자궁경부암으로의 전이확률은 각각 6.86%, 2.43%이었다. 미치료/미관리 군의 전이확률은 기 보고한 자궁경부암 환자수를 기본으로 하여 13%를 적용하였다. 자궁경부암에서의 전이확률 및 사망확률은 건강보험청구자료를 바탕으로 모형에 필요한 전이확률을 산출하였다.

본 연구는 보건의로 체계관점에서 수행하였으며 추가적으로 사회적관점에 대한 결과도 제시하였다. 보건의로 체계관점에서는 의료비용(공식적, 비공식적 의료비용) 및 교통비용, 시간비용, 간병비용을 포함하였으며 사회적관점에서는 생산성 손실 비용을 추가적으로 고려하되, 이중계산의 위험을 배제하기 위하여 조기사망으로 인한 생산성 손실비용만을 반영하였다.

백신비용은 현재 국가예방접종프로그램에서는 2가와 4가 백신을 제공하고 있으며 백신 점유율은 2가 백신이 약 20%, 4가

표 3. HPV 관련 유병자와 진료비용

분류	기여율을 반영한 HPV 관련 유병자수(명)	기여율을 반영한 HPV 유병자 진료비(원)
구강(C00-08)	183.9	1,083,870,639
구인두(C10)	792.9	5,057,678,842
성기사마귀(A630)	53,059.5	7,730,732,736
외음 이형성(N90)	5,753.8	410,420,065
외음(C51)	232.6	1,173,501,753
외음(D071)	117.1	93,851,201
음경(C60)	116	405,220,800
음경(D074)	23	12,441,885
입술, 구강 및 인두(D000)	2.926	1,138,111
자궁경부 이형성 전체(N87)	147,029.4	27,716,414,384
자궁경부(C53)	19,804	102,689,871,540
자궁경부(D06)	36,211	17,881,857,190
질 이형성(N89)	15,244.8	795,931,066
질(C52)	292.5	1,615,672,539
질(D072)	334.6	213,511,389
편도(C09)	734.6	5,189,993,911
항문 및 항문관(D013)	78.3	91,268,294
항문(C21)	1,573.4	7,383,479,180
후두(D141)	4,608.9	1,422,580,356
합 계	286,193.3	180,969,435,879

백신이 약 80%로 하였다. 2019년 1월에 발표된 예방접종비용에 따르면 2가와 4가 백신의 비용은 각각 1회 56,270원, 62,970원이며 예방접종 시행비용은 18,800원, 상담료는 15,341원으로 하였다. 9가 백신 가격은 1회 82,989원으로 가정하였다. 9가 백신 분석의 경우, 4가 백신의 점유율을 9가 백신이 모두 대체한다고 가정하였다.

## 2. 연구결과

### 가. 남아 HPV 국가예방접종 확대 시 비용 비교

#### 시나리오 1. 남아 HPV 관련 질환 대상 질병비용 비교

HPV 질환 유병자수는 53,499명이었으나, 기여율을 반영한 HPV 질환 유병자는 42,339명이었다. HPV 질환 유병자 진료비는 63,099,911,610원으로 기여율을 반영한 HPV 질환 유병자 진료비는 19,638,989,575원이었다. 2018년 기준, 12세 남아 235,616명에게

백신 접종 비용은 45,083,196,834원이었다.

#### 시나리오 2. 남아+여아 HPV 관련 질환 대상 질병비용 비교

HPV 질환 유병자수는 334,164명이었으나, 기여율을 반영한 HPV 질환 유병자는 286,193명이었다. HPV 질환 유병자 진료비는 251,888,166,410원으로 기여율을 반영한 HPV 질환 유병자는 180,969,435,879원이었다. 2018년 기준, 12세 코호트 454,656명에게 백신 접종 비용은 86,994,711,479원이었다.

2018년 12세 남아 24만 명을 대상으로 HPV 백신을 접종하였을 때 투입비용은 450억 원이 소요되는 반면 HPV 관련 질병비용은 200억 원으로, 절감 가능한 최대비용은 투여비용의 50%에 미치지 않을 것으로 예상되었다. 여아의 경우, 12세 여아 22만 명을 대상으로 420억 원을 투입하여 관련 질환비용을 최대 1,600억 원, 약 4배의 비용을 절감할 수 있을 것으로 추정되었다. 남아 및 여아에게 HPV 백신을 함께 접종할 경우, 46만 명에게 약 900억 원을 투입하여

## 표 4. 경제성 분석 결과

비용-효용 분석(현행 12세 접종군 vs. 12세 미접종군)

	비용(원)	질보정수명(QALYs)	점증적 비용-효용비(ICUR)
12세 현행 NIP군	69,439,957,650	4,140,509	
12세 미접종군	62,260,202,840	4,139,015	
차이	7,179,754,810	1,494	4,805,726

비용-효과 분석(현행 12세 접종군 vs. 12세 미접종군)

	비용(원)	기대수명(LYs)	점증적 비용-효과비(ICER)
12세 현행 NIP군	69,439,957,650	4,295,546	
12세 미접종군	62,260,202,840	4,294,923	
차이	7,179,754,810	623	11,524,486

비용-효용 분석(12세 접종군(2가, 9가) vs. 12세 미접종군)

	비용(원)	질보정수명(QALYs)	점증적 비용-효용비(ICUR)
12세 2가/9가 접종군	74,343,330,201	4,140,509	
12세 미접종군	62,260,202,840	4,139,015	
차이	12,083,127,361	1,494	8,087,769

비용-효용 분석(12세 접종군(2가, 9가) vs. 12세 미접종군)

	비용(원)	기대수명(LYs)	점증적 비용-효과비(ICER)
12세 2가/9가 접종군	74,343,330,201	4,295,546	
12세 미접종군	62,260,202,840	4,294,923	
차이	12,083,127,361	623	19,395,068

HPV 관련 질환자는 최대 28만 명, HPV 관련 질환비용은 최대 1,800억 원 감소(투입비용 대비 약 2배)시킬 수 있을 것으로 추정되었다. 투입비용 대비 얻을 수 있는 재정적 효과만을 고려하였을 때 여아 접종 관련 전략(예. 연령확대, 접종률 향상)을 우선적으로 고려할 필요가 있을 것으로 보인다.

#### 나. 12세 여아 대비 9~26세 여성 연령군 확대에 따른 비용-효과성 비교

현행 국가예방접종 12세 접종군 대비 12세 미접종군 여아를 대상으로 분석한 결과, 12세 국가예방접종군은 미접종군에 비해 1,494 질보정수명(QALY)을 추가로 얻고 비용은 약 72억 원 더 소요하는 것으로 나타나 점증적 비용-효용비(Incremental Cost Utility Ratio, ICUR)는 4,805,726원/질보정수명(QALY)이었다.

같은 대상에서 623 기대수명(life years, 이하 LYs)을 추가로 얻을 때 점증적 비용-효과비(Incremental Cost Effectiveness Ratio, ICER)는 11,524,486원/기대수명(LYs)이었다. 비용-효과성 임계값을 3,000만 원/질보정수명[QALY(1인 국내총생산)]으로 하였을 때 현행 국가예방접종은 비용-효과적이었다.

HPV 2가와 9가 백신으로 12세 가상 국가예방접종 대비 12세 미접종군 여아를 대상으로 분석한 결과, 12세 미접종군과 비교하여 추가로 소요되는 비용은 약 120억 원으로 나타났다. 12세 미접종군과 비교하여 추가로 얻는 질보정수명은 1,494 QALYs, 기대수명은 623 LYs였다. 점증적 비용-효용비는 8,087,769원/질보정수명(QALY), 점증적 비용-효과비는 19,395,068원/기대수명(LY)으로 비용 효과적임으로 나타났다.

12세 현행 백신접종군 대비 9~12세, 12~14세, 12~18세, 12~22세, 12~26세 연령확대군의 경제성을 확인한 결과, 점증적 비용-효용비는 650~1,300만 원/질보정수명(QALY)으로 모든

표 5. 연령확대군과 비교한 경제성 분석 결과

	비용(원)		질보정수명(QALY)		점증적 비용-효용비 ICUR(원/QALY)
	비용	차이	질보정수명	차이	
만12세(현행 NIP)	1,626,717,771,966	-	92,869,155	-	참고기준
만9~12세	1,654,990,348,768	28,272,576,802	92,873,521	4,366	6,476,558
만12~14세	1,647,774,931,486	21,057,159,520	92,871,876	2,721	7,740,886
만12~18세	1,725,197,104,968	98,479,333,002	92,878,884	9,729	10,122,574
만12~22세	1,774,402,629,281	147,684,857,315	92,882,747	13,592	10,865,928
만12~26세	1,838,867,797,904	212,150,025,938	92,885,968	16,813	12,618,302

표 6. 연령확대군과 비교한 경제성 분석 결과

	비용(원)		기대수명(LY)		점증적 비용-효과비 ICER(원/LY)
	비용	차이	기대수명	차이	
만12세(현행 NIP)	1,951,767,748,357	-	97,064,700	-	참고기준
만9~12세	1,954,178,857,417	2,411,109,061	97,066,517	1,816	1,327,386
만12~14세	1,956,612,650,033	4,844,901,677	97,065,840	1,139	4,252,151
만12~18세	1,991,950,640,477	40,182,892,120	97,068,817	4,116	9,761,963
만12~22세	2,017,908,119,469	66,140,371,113	97,070,527	5,827	11,351,161
만12~26세	2,063,309,678,715	111,541,930,359	97,072,093	7,392	15,089,157

연령확대군이 비용-효과적인 것으로 나타났다.

사회적 관점에서 조기사망으로 인한 생산성 손실비용을 포함하여 분석한 결과, 분석대상과 다양한 연령확대군 대안을 비교하여 산출한 점증적 비용-효과비는 130~1,500만 원/기대수명(LY)으로 연령대 확대는 비용효과적인 것으로 나타났다.

## 맺는 말

현행 HPV 국가예방접종 대상인 12세 대비 9~12세, 12~14세, 12~18세, 12~22세, 12~26세 연령확대군을 비교한 결과, 산출된 점증적 비용-효용비는 모두 650~1,300만 원/질보정수명(QALY)으로 비용-효과성 임계값 3,000만 원[1인 국내총생산(1 GDP)]을 고려하였을 때 모두 비용-효과적인 것으로 나타났다. 현재 국내 상황에서 HPV 백신의 여아 연령 확대는 긍정적인 것으로 사료된다.

투입비용 대비 얻을 수 있는 재정적 효과만을 고려하였을 때

여아 접종 관련 전략(예, 연령 확대, 접종률 향상)의 이점이 있는 것으로 나타났으며, 이는 세계보건기구의 효과적인 HPV 예방접종 전략(9~14세 여아를 우선 접종 대상으로 하며, 접종률을 높이는 것을 최우선)과도 동일하다. 남아 확대의 이익에 대한 충분한 검토 및 비용-효과성 평가가 이루어져야 할 것이며 비용-효과성 평가를 위해서는 국내 성 역학 자료가 충분히 확보되어야 할 것이다. 비용-효과성 평가 시, 남아 확대에 대하여 12세 남아와 같이 특정 코호트에 백신 접종을 확대할 것인지 또는 남성간의 성관계군과 같이 고위험군에 대하여 접종대상을 확대할 것인지도 함께 고려하여야 한다. 또한 예방접종 외에 성교육 강화 등과 같이 별도의 예방수단 필요성에 대한 검토가 필요하겠다.



## ① 이전에 알려진 내용은?

우리나라에서는 2016년 6월부터 만12세 여아를 대상으로 국가예방접종사업으로 사람유두종바이러스(이하 HPV) 예방접종을 실시하고 있으며 2가, 4가 백신을 포함하고 있다. 국외의 경우, HPV 국가예방접종사업으로 연령별 따라잡기 프로그램, 남아 접종 및 HPV 9가 접종을 시행하기도 하지만 우리나라는 그렇지 않아 이에 대한 요구가 있다.

## ② 새로이 알게 된 내용은?

HPV 접종 대상 연령확대(9~26세 여성)에 대한 경제성 평가 결과, 보건 의료체계관점에서 마르코프 모형을 이용하여 현행 국가예방접종 프로그램 대상인 12세 대비 9~12세, 12~14세, 12~18세, 12~22세, 12~26세 연령확대군을 비교한 결과, 산출된 점증적 비용-효용비는 모두 650~1,300만 원/질보정수명(QALY)으로 비용-효과성 임계값 3,000만 원[1인 국내총생산(1 GDP)]을 고려하였을 때 모두 비용-효과적인 것으로 나타났다. HPV 국가예방접종에서 남아 확대의 재정적 필요성을 확인하기 위하여 12세 남/여아에게 백신을 접종할 경우의 투입비용과 HPV 관련 질환의 비용을 간접적으로 비교하면 절감 가능한 최대비용은 투여비용의 50%에 미치지 않을 것으로 예상되었다. 여아의 경우, 12세 여아 22만 명을 대상으로 420억 원을 투입하여 관련 질환비용을 최대 1,600억 원, 약 4배의 비용을 절감할 수 있을 것으로 추정되었다.

## ③ 시사점은?

향후 HPV 백신의 남아 대상 확대, 9가 백신의 도입 등 HPV 백신과 관련한 이슈를 해결하기 위해서 비용-효과성 연구가 지속적으로 필요할 것으로 사료된다. 이를 위하여 국내 성 활동 및 HPV 역학연구, 남성에서의 HPV 감염 및 질환 진행 등과 같은 기반연구가 선행되어야 할 것이다.

2012;13(6):607-615.

3. Dillner J, Kjaer SK, Wheeler CM, Sigurdsson K, Iversen OE, Hernandez-Avila M, *et al.* On behalf of FUTURE I/II Study Group. Four years efficacy of prophylactic human papilloma virus quadrivalent vaccine against low grade cervical, vulvar, and vaginal intraepithelial neoplasia and anogenital warts: randomized controlled trial. *BMJ*. 2010;341:c3493.
4. Elbasha EH, Dasbach EJ, Insinga RP, Haupt RM, Barr E. Age-based programs for vaccination against HPV. *Value in health: The journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research*. 2009;12(5):697-707.
5. Hildesheim A, Wacholder S, Catteau G, Struyf F, Dubin G, Herrero R; CVT Group. Efficacy of the HPV-16/18 vaccine: Final according to protocol results from the blinded phase of the randomized Costa Rica HPV-16/18 vaccine trial. *Vaccine*. 2014;32:5087-5097.
6. International Association of Cancer Registries. GLOBOCAN. URL: <http://gco.iarc.fr/>
7. Journal EA *et al.* A 9-valent HPV vaccine against infection and intraepithelial neoplasia in women. *NEJM*. 2015;372(8):711-723.
8. WHO. Human papilloma virus vaccines; WHO position paper, May 2017. 2017;92:241-268

※ 이 글은 질병관리본부 예방접종관리과에서 발주한 단년도 정책연구용역과제 「HPV 백신 국가예방접종 대상 확대 방안(2018-E2404-00)」을 통해 수행한 연구결과의 주요 내용을 요약·정리하였습니다.

## 참고문헌

1. de Martel C, Plummer M, Vignat J, Franceschi S. Worldwide burden of cancer attributable to HPV by site, country and HPV type. *Int J Cancer*. 2017;141:664-670.
2. de Martel C1, Ferlay J, Franceschi S, Vignat J, Bray F, Forman D, Plummer M. Global burden of cancers attributable to infections in 2008: a review and synthetic analysis. *Lancet Oncol*.

## Abstract

## Study on the Expansion of HPV Vaccination for the Korean National Immunization Program

Kim Geonhun, Kim Jongjee, Song Rok

Division of VPD control & NIP, Center for Infectious Disease Surveillance & Response, KCDC

Suh Jae Kyung

Division of Infectious Diseases, Department of Internal Medicine, Korea University College of Medicine

The human papilloma virus (HPV) vaccine was developed to prevent HPV infection. Furthermore, cervical cancer, the fourth most common form of cancer, is caused by certain types of HPV. To date, there are three vaccines (2, 4, and 9 valent) available. Since June 2016, HPV vaccination has been administered to children ages 12 and over as part of the Korean National Immunization Program (NIP). The vaccination includes 2-valent and 4-valent vaccines. In some countries, an HPV catch-up program is conducted in conjunction with the introduction of an HPV vaccination program. According to this study's review of HPV vaccination worldwide, the Korean NIP needs to expand its coverage of the vaccine. The purpose of this study was to provide evidence to support the expansion of the national vaccination target age to females ages 9-26 based on economic evaluations.

To indirectly identify the cost of expanding HPV national vaccinations to the male population of Korea, the costs of vaccination for 12 year old males and females were compared with the costs of HPV-related diseases. In 2018, when the HPV vaccine was administered to 12 year old males, the cost of injection was 4.5 billion won, while the cost of HPV-related diseases was estimated at 2 billion won, which was less than 50% of the injection cost. In the case of females, it is estimated that 4.2 billion won will be invested in the vaccination of 12 year old females to reduce up to 16 billion won in related disease costs; approximately four times the cost of the HPV vaccine. The effect of the HPV vaccine was confirmed by an HPV 16/18 12-month persistent infection rate. The HPV vaccine reduced the HPV 16/18 12-month persistence rate by 92% (RR=0.08, 95% CI: 0.06-0.12) with meta-analysis.

Based on the data from 2017 health insurance claims, the prevalence of HPV-related diseases in females was 5.7 times higher than in males. The prevalence of HPV-related diseases varied according to gender, and more than 85% of all patients were female. The most prevalent HPV-related disease among males was genital warts and the highest prevalence among females was cervical intraepithelial neoplasia (CIN). On average, CIN1 patients spent 130,000 won on medical cost annually, whereas CIN2/3 patients spent 360,000 won. In the case of cervical cancer, the average medical cost per patient in the first year of the diagnosis was approximately 3.56 million won, and the medical cost for the following year was 1.02 million won per patient.

From a healthcare system perspective, this study performed a cost-effectiveness analysis based on the Markov model to expand the age group from 12 years and over, which is the current national immunization program, to 9-26 years of age.

When comparing 12 year old non-vaccinated females with vaccinated females of the same age, the vaccinated females gained 1,494 quality-adjusted life-years (QALYs) and the non-vaccinated females spent about 7.2 billion won more. The incremental cost-utility benefit ratio (ICUR) was 4.8 million won and considering the cost-effectiveness threshold of 30 million Won/QALY (1 GDP), the current national HPV vaccination program was found to be cost-effective. As a result of examining the cost-effectiveness of individuals ages 9-12, 12-14, 12-18, 12-22, and 12-26 compared to individuals ages 12 and over, the current vaccination group, all ICURs were 6-13 million won/QALY. Thus, age-expanded groups were found to be cost-effective. From a sensitivity analysis, HPV infection to CIN1 transition probability, discount rate, and introduction of the 9-valent vaccine were sensitive to cost-effectiveness results.

This study is recommended as a basis for policy decisions related to the expansion of HPV vaccine coverage in the future.

**Keywords:** Human papilloma virus, Human papilloma virus vaccine, National Immunization Program, Cost-effectiveness

**Table 1.** Incidence medical costs of Human papilloma virus related diseases of men only (Contribution rate to HPV disease reflected)

HPV-related diseases	Incidence (person)	Medical costs (won)
Oral (C00-08)	110.4	696,986,227
Oropharyngeal (C10)	675	4,555,962,285
Genital condyloma (A630)	36,885.6	5,332,241,430
Penile (C60)	116	405,220,800
Penile (D074)	23	12,441,885
Lips, oral, pharyngeal (D000)	1.7	750,620
Tonsillar (C09)	619.4	4,574,887,593
Anal, anal canal (D013)	36.1	53,126,952
Anal (C21)	715.4	2,982,076,070
Laryngeal (D141)	3,156.3	1,025,295,714
<b>Total</b>	<b>42,338.9</b>	<b>19,638,989,575</b>

**Table 2.** Number of cases and medical costs of Human papilloma virus related diseases of men and women (Contribution rate to HPV disease reflected)

HPV-related diseases	Number of cases (person)	Medical costs (won)
Oral (C00-08)	183.9	1,083,870,639
Oropharyngeal (C10)	792.9	5,057,678,842
Genital condyloma (A630)	53,059.5	7,730,732,736
Dysplasia, external genitalia (N90)	5,753.8	410,420,065
External genitalia (C51)	232.6	1,173,501,753
External genitalia (D071)	117.1	93,851,201
External genitalia (C60)	116	405,220,800
External genitalia (D074)	23	12,441,885
Lips, oral, pharyngeal (D000)	2.926	1,138,111
Cervical dysplasia total (N87)	147,029.4	27,716,414,384
Cervical dysplasia (C53)	19,804	102,689,871,540
Cervical dysplasia (D06)	36,211	17,881,857,190
Dysplasia, vagina (N89)	15,244.8	795,931,066
Vagina (C52)	292.5	1,615,672,539
Vagina (D072)	334.6	213,511,389
Tonsillar (C09)	734.6	5,189,993,911
Anal, anal canal (D013)	78.3	91,268,294
Anal (C21)	1,573.4	7,383,479,180
Laryngeal (D141)	4,608.9	1,422,580,356
<b>Total</b>	<b>286,193.3</b>	<b>180,969,435,879</b>

Table 3. Female, 9–26 years old population

Age	Population	Age	Population
9	217,474	18	305,199
10	227,657	19	296,536
11	241,025	20	305,259
12	217,329	21	323,142
13	210,461	22	324,799
14	228,437	23	333,074
15	237,366	24	333,462
16	236,591	25	332,084
17	268,354	26	342,493

Table 4. Economic evaluation result of NIP vs unvaccinated

**Cost–utility analysis**

12-year-olds, vaccinated under the current National Immunization Program (NIP) vs. unvaccinated 12-year-olds

	Cost (won)	QALYs	ICUR
NIP	69,439,957,650	4,140,509	
Unvaccinated	62,260,202,840	4,139,015	
Difference	7,179,754,810	1,494	4,805,726

**Cost–effectiveness analysis**

12-year-olds, vaccinated under the current National Immunization Program (NIP) vs. unvaccinated 12-year-olds

	Cost (won)	LYs	ICER
NIP	69,439,957,650	4,295,546	
Unvaccinated	62,260,202,840	4,294,923	
Difference	7,179,754,810	623	11,524,486

**Cost–utility analysis**

vaccinated 12-year-olds (2 and 9 valent) vs. unvaccinated 12-year-olds

	Cost (won)	QALYs	ICUR
Vaccinated	74,343,330,201	4,140,509	
Unvaccinated	62,260,202,840	4,139,015	
Difference	12,083,127,361	1,494	15,042

**Cost–effectiveness analysis**

vaccinated 12-year-old (2 and 9 valent) vs. unvaccinated 12-year-old

	Cost (won)	LYs	ICER
Vaccinated	74,343,330,201	4,295,546	
Unvaccinated	62,260,202,840	4,294,923	
Difference	12,083,127,361	623	16,166

QALY: Quality Adjusted Life Years, ICUR: Incremental Cost Utility Ratio, ICER: Incremental Cost Effectiveness Ratio, LYs: Life Years

Table 5. ICUR of different age groups

Ages	Total cost (won)		QALY		ICUR (won/QALY)
	Cost	Difference	QALY	Difference	
12*	1,626,717,771,966	–	92,869,155	–	Reference
9–12	1,654,990,348,768	28,272,576,802	92,873,521	4,366	6,476,558
12–14	1,647,774,931,486	21,057,159,520	92,871,876	2,721	7,740,886
12–18	1,725,197,104,968	98,479,333,002	92,878,884	9,729	10,122,574
12–22	1,774,402,629,281	147,684,857,315	92,882,747	13,592	10,865,928
12–26	1,838,867,797,904	212,150,025,938	92,885,968	16,813	12,618,302

\*Current NIP age

QALY: Quality Adjusted Life Years, ICUR: Incremental Cost Utility Ratio

Table 6. ICER of different age groups (Social perspective)

Ages	Total cost (won)		LYs		ICUR (won/QALY)
	Cost	Difference	LYs	Difference	
12	1,951,767,748,357	–	97,064,700	–	Reference
9–12	1,954,178,857,417	2,411,109,061	97,066,517	1,816	1,327,386
12–14	1,956,612,650,033	4,844,901,677	97,065,840	1,139	4,252,151
12–18	1,991,950,640,477	40,182,892,120	97,068,817	4,116	9,761,963
12–22	2,017,908,119,469	66,140,371,113	97,070,527	5,827	11,351,161
12–26	2,063,309,678,715	111,541,930,359	97,072,093	7,392	15,089,157

ICER: Incremental Cost Effectiveness Ratio, LYs: Life Years



# 보툴리눔독소증 백신 개발 연구 동향

질병관리본부 감염병분석센터 고위험병원체분석과 최은선, 전준호, 강병학, 이기은\*

\*교신저자 : gerhie@korea.kr, 043-719-8270

## 초 록

보툴리눔독소증은 포자를 형성하는 그람양성 세균인 *Clostridium botulinum*이 생산하는 신경독소에 의해 발생하는 신경마비성 질환으로, 보툴리눔 신경독소는 운동신경세포의 acetylcholine 분비를 억제하여 이완마비를 일으킨다. 미국에서 1965년 개발되어 보툴리눔 독소에 노출위험이 있는 군인이나 작업자들에게 제공되었던 보툴리눔 5가(ABCDE) 독소이드(PBT) 백신은 낮은 효과와 면역원성으로 2011년 11월부터 미국 질병통제예방센터(CDC)에 의해 제공되지 않고 있다. 최근까지 다양한 분야에서 보툴리눔 독소이드 백신을 대체하기 위한 백신연구가 진행되고 있다. 이 글에서는 보툴리눔독소증 예방을 위해 DNA, 재조합단백질, 바이러스 및 나노입자 등을 기반으로 한 백신연구 동향에 대하여 살펴보았다.

**주요 검색어 :** 보툴리눔독소증, 신경독소, 독소이드, 백신, 예방

## 들어가는 말

보툴리눔독소증(Botulism)은 그람양성 혐기성 세균인 *Clostridium botulinum*에서 생성되는 단백질 독소 성분에 의해 유발되는 이완성 신경마비질환으로 초기 증상에는 복시(물건이 이중으로 보임), 시야 흐림, 안검하수, 발음장애, 연하곤란, 골격근 마비 등이 나타나며 심한 경우 호흡근의 마비로 인한 사망에 이르는 질병이다. 보툴리눔 독소는 자연계에 존재하는 독소로 1g 만으로도 수십만 명에서 수백만 명까지 희생자가 발생할 수 있어, 지구상에서 가장 강력한 독소로 분류되고 있다[1]. 보툴리눔 독소는 혈청형에 따라 A에서 G까지 7종으로 분류되며, 특히 사람에게 보툴리눔독소증을 유발하는 혈청형은 A, B, E, F 등 4종이다. 보툴리눔 독소는 중쇄(heavy chain, 100kDa)와 경쇄(light chain, 50kDa)로 구성되어 있고 중쇄는 N-말단 내부 전위 도메인(heavy chain, translocation domain, Hn)과 C-말단 수용체 결합 도메인(heavy chain, binding

domain, Hc)을 이루고 있다(그림 1). 보툴리눔 독소가 체내로 들어오게 되면 혈류를 따라 최종 목적지인 근신경 접합부로 이동한다. 보툴리눔 독소의 수용체 결합 도메인은 세포막의 수용체에 결합하면서 세포질 안으로 유입되고(endocytosis), 이때 중쇄가 단백질 가수분해 효소로 작용하여 신경전달물질의 분비에 관련된 Soluble N-ethylmaleimide Sensitive Factor-attachment Protein Receptors(SNARE) 단백질을 분해하고 아세틸콜린의 분비를 방해하여 근육의 이완성 마비증상이 나타난다.

현재 미국 질병통제예방센터(CDC)에서는 탄저, 페스트 및 두창 등과 함께 보툴리눔 신경독소와 신경독소 생산균을 인간 위해도에 따른 분류 중 최상위 단계인 “1단계 선택 약품과 독소(Tier 1 Select Agents and Toxins)”로 지정, 관리하고 있으며 우리나라에서는 2002년 보툴리눔독소증을 제4군 법정감염병으로 지정하여 의심환자 발생 시 신고할 수 있는 시스템을 구축하였고, 2020년부터는 제1급 감염병으로 변경 될 예정이다. 또한 2010년

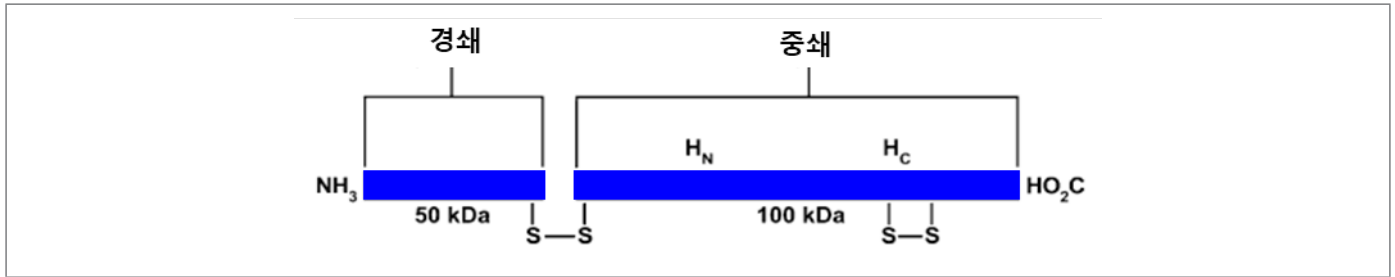


그림 1. 보툴리눔 독소 구조

개정된 「감염병 예방 및 관리에 관한 법률」에서는 보툴리눔 균이 생물테러에 악용될 수 있어 “고위험병원체”로 지정하여 병원체 관리 및 보툴리눔독소증 환자 발생에 대한 감시가 한층 강화되었다. 또한 실제로 1995년 일본의 오움(Aum) 진리교에 의한 사린가스 테러 당시 보툴리눔 독소를 함께 사용할 계획이었다고 주장하는 사건과 2001년 9.11 테러 후 우편물을 통한 탄저포자 생물테러 사건 등 전 세계적으로 병원체 및 독소를 이용한 생물테러가 일어난 사례가 있기 때문에 국내에서도 이에 대한 방어 및 예방이 필요하다. 미국에서 보툴리눔 독소에 의한 테러예방으로 개발한 보툴리눔 독소 A, B형 불활화 독소이드 2가 백신은 2차 세계대전 당시 참전 군인을 대상으로 사용되었고, 1950년대 후반 개발된 보툴리눔 5가(ABCDE) 독소이드(PBT) 백신은 미국 식품의약국(FDA)의 임상실험에서 사용될 수 있는 신 의료물질(Investigational New Drug, IND)로 미국 내 군인이나 연구 관련자 등 특정 그룹에 대해 제한적으로

사용되었다. 그러나 독소이드 백신의 부작용 및 효능에 대한 문제가 제기되어 2011년부터 독소이드 백신 접종이 중단되었다. 현재까지 보툴리눔독소증의 예방백신으로 허가를 받은 의약품은 없다. 따라서 이 글에서는 보툴리눔독소증 백신 개발을 위한 최신 연구동향에 대하여 소개하고자 한다.

## 몸 말

### 1. 플라스미드 및 단백질 기반의 보툴리눔 백신

DNA 백신은 유전자를 전달하기 위한 플라스미드를 사용하는 방법으로 면역반응을 유도하는 특정 항원의 유전자를 플라스미드에 삽입하여 생체 내에 주입하면 숙주시스템을 통해 단백질/펩타이드

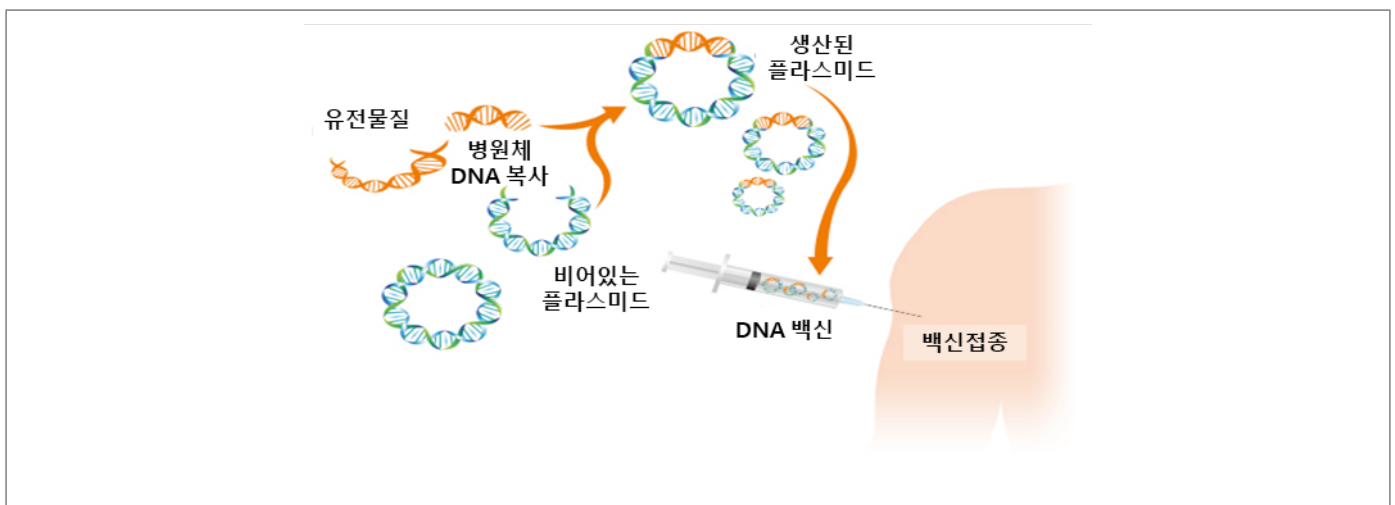


그림 2. DNA 백신의 원리 (출처: GenScript Recombinant vaccine)

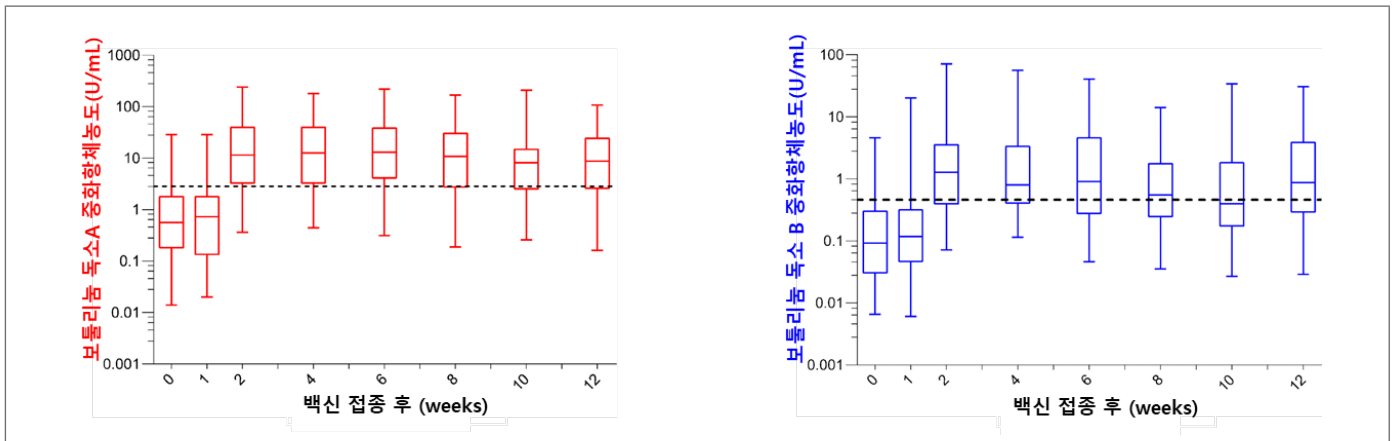


그림 3. rBV A/B백신 접종 후 보툴리눔 독소 A와 B에 대한 중화항체농도 측정 결과

형태로 발현된다(그림 2). 발현된 항원은 세포성 및 체액성 면역반응을 동시에 유도시켜 다양한 감염성 질환을 대상으로 시도되고 있다. DNA 백신은 매우 안정된 고분자 물질로 사균백신, 약독화 생균백신 등 타 백신에 비해 실온에서 장기보관이 가능하고 항원 디자인 및 제작이 용이하며 대량생산이 가능한 장점을 가지고 있다. 플라스미드 기반의 최초의 보툴리눔 백신 개발은 보툴리눔 독소와 비슷한 구조를 가진 파상풍 독소(tetanus toxin)의 연구에서 착안해 개발되었다[2]. Clayton과 Middlebrook은 수용체 결합 도메인(Hc)이 암호화 된 유전자를 플라스미드(pMAL-p)에 삽입하여 숙주시스템을 통해 항원을 확보하였고 이 항원으로 면역한 마우스는 3 LD<sub>50</sub> 보툴리눔 독소 A형에 대해 100% 모두 생존하였다[3]. 더 나아가 Hc 유전자를 최적화하여 항원 정제의 문제점을 보완한 Hc(bntAC-1)를 플라스미드(pTrc 99 A)에 삽입 후 숙주시스템을 통해 다량의 항원을 확보하였고 이 항원에 면역된 마우스는 10<sup>6</sup> LD<sub>50</sub>의 보툴리눔 독소 A에 대해 100% 모두 생존하며 백신으로써 가능성을 확인하였다[4].

## 2. 단백질 기반 보툴리눔 백신

재조합 단백질 백신은 비독성을 나타내는 단백질 단편(C-말단 수용체 결합도메인, Hc)을 이용한 것으로 면역원성은 유지되지만 독성이 없는 순수한 백신 항원의 생산이 가능하다. 최근에는 보툴리눔 독소에서 활성부위의 아미노산을 치환하여 단백질 분해

활성을 제거해 독성이 없는 BoNT 단백질(CiBoNT HP)을 개발하였고 마우스에 면역 후 Hc 백신과 비교하여 면역원성 및 방어효능을 확인한 연구가 보고되었다[5]. 또한 보툴리눔 독소 A(BoNT/A1)와 보툴리눔 독소 B(BoNT/B1)의 Hc를 재조합한 2가 재조합 백신(rBV A/B)은 2004년에 처음 임상 1상 시험이 이루어졌으며 백신의 안전성, 면역원성 및 내성 등을 평가하였다. 최근에는 PBT 백신을 접종한 사람들을 대상으로 rBV A/B백신을 40μg씩 2주 간격으로 12주간 근육면역 한 결과, 참가자 45명중 37명(82.2%)이 보툴리눔 독소 A에 대한 중화항체 농도가 4배 이상 증가하였고, 참가자 45명중 39명(86.7%)이 보툴리눔 독소 B에 대해 중화항체 농도가 4배 이상 증가된 것을 확인하였다 (그림 3)[6].

## 3. 바이러스 벡터 기반 백신

바이러스 벡터 기반 백신은 아데노바이러스(Adenovirus, AV), 인플루엔자바이러스(Influenza virus, IV), 광견병바이러스(Rabies virus, RV), 알파바이러스(Alpha virus, AV) 등 인체에서 복제가 불가능하거나 병원성을 나타내지 않는 바이러스를 벡터로 이용하여 보툴리눔 균의 특정 단백질을 발현하여 백신을 생산하는 방법이다. 아데노바이러스는 분열하지 않는 세포에도 감염될 수 있을 뿐 아니라 바이러스 생산성이 높고 외부 유전자를 삽입하는데 제한이 적은 장점이 있다. 보고에 따르면, 보툴리눔 독소 C의 수용체 도메인(BoNT/C-Hc)을 발현하는 아데노바이러스를 백신으로

마우스에 근육 주사하여 면역유도 7주 후 보툴리눔 독소 C 100 MLD<sub>50</sub>으로 공격하였을 때 7개월 동안 마우스의 생존이 지속되었다[7]. 하지만 일반적인 사람들의 경우 아데노바이러스에 대한 항체를 보유하고 있기 때문에 백신 효과가 나타나지 않을 수 있고 심각한 부작용이 발생할 수 있다는 단점을 가지고 있다. 인플루엔자 바이러스를 기반으로 하는 백신 개발에서는 보툴리눔 독소 A의 수용체 도메인(BoNT/A-Hc)이 발현하는 인플루엔자 바이러스를 마우스에 비강점적으로 면역유도 후 보툴리눔 독소 A 100 MLD<sub>50</sub>의 공격에서 모두 생존하는 것이 확인되었다[8]. 그 밖에 유전적 돌연변이에 의해 약화되거나 비활성화 될 수 있기 때문에 이를 보완하기 위한 연구가 지속적으로 개발되어야 한다.

#### 4. 나노입자 기반 백신

나노 기술은 많은 의학 분야에 도입되어 있고 백신분야에서도 전통적인 백신의 문제를 개선하기 위해 많은 연구가 이루어지고 있다. 나노입자 기반 백신은 면역보조제로써 나노입자(nanoparticle)를 사용하는 백신으로, 10~100nm의 크기를 가지며 이것은 병원체의 크기와 비슷하기 때문에 면역계가 자극되어 세포 및 체액성 면역 반응이 잘 유발될 수 있다. 최근 연구에서 키토산 나노입자와 보툴리눔 독소 E형 재조합 단백질을 결합한 항원(BoNT/E-Hc)으로 마우스의 비강과 구강에 접종하였지만 재조합 단백질 항원만 면역한 마우스에 비해 높은 면역원성을 얻지 못하였다[9]. 그러나 콜레스테릴 그룹은 플루란(pullulan)을 포함하고 있는 양이온성 나노겔(nanogel)을 이용하여 보툴리눔 독소 A형 재조합 단백질과 결합한 항원(BoNT/A-Hc)을 만들었고 마우스에 비강점적으로 면역 유도한 결과, 보툴리눔 독소 A형(10μg) 공격에도 마우스가 100% 생존하는 것이 확인되었다[10].

진행되고 있다. 플라스미드를 기반으로 한 DNA 백신은 저장 및 안정성을 유지하면서 대량생산이 가능하지만 항체역가를 최적화하기 위해 여러 번의 백신 접종으로 발현율을 증가시킬 필요가 있다. 이 문제를 해결하기 위해서는 항원 유전자의 최적화(optimization)와 강력한 프로모터의 개발 및 면역원성을 증진시키는 면역증강제에 대한 연구가 필요할 것이다. 또한 Hc 유래 보툴리눔독소증 백신은 안전하고 방어효과가 있지만 다중 도메인 및 전장 BoNT 단백질에 비해 상대적으로 방어효능이 떨어질 수 있다. 최근에는 이를 보완하기 위해 보툴리눔 독소의 다양한 항원결정(epitope) 유전자를 결합하여 재조합 단백질을 제조하고 백신으로서 효능을 평가한 연구가 보고된 바 있다[11]. 바이러스 유래 백신 시스템은 백신 효능 및 백신 후보 물질로서 유용성이 있지만 기존의 재조합 단백질 백신 후보와 비교하여 효능과 안전성이 떨어지기 때문에 앞으로 이 문제를 해결하기 위한 연구가 이루어져야 할 것이다. 또한 나노입자 기반 백신의 경우 기술에 따른 생산과정과 멸균상태에서 대량생산을 하는데 어려움이 있고 크기가 작아 신체의 많은 조직과 기관에 쉽게 접근 할 수 있기 때문에 경구 투여 시 위장 시스템에 영향을 줄 수 있고, 비강투여의 경우 호흡기 및 심혈관질환 유발과 나노 물질이 뇌 장벽을 관통해 뇌 손상을 일으킬 수 있어 나노입자 기반 백신 사용에 대한 우려가 여전히 남아 있다. 종합적으로 보툴리눔독소증을 예방하기 위한 백신 개발의 중요한 요점으로 첫 번째, 생체 내에서 지속성 및 안정성을 증가시키기 위한 노력이 필요하고 두 번째, 백신의 투여경로 및 면역 세포의 유형이 특정적으로 표적화되어 보툴리눔독소증에 대한 면역이 최적화되어야 할 것으로 사료된다. 따라서 현재 질병관리본부는 국가의 생물테러대비 및 대응 능력을 강화하기 위해 보툴리눔 독소의 신속한 진단 및 탐지와 함께 보툴리눔독소증의 예방을 위해 백신 개발 연구가 지속되어야 할 것으로 사료된다.

## 맺는 말

보툴리눔독소증 예방을 위한 DNA, 단백질, 바이러스 및 나노입자를 기반으로 하는 백신 후보물질 개발연구가 계속적으로

## ① 이전에 알려진 내용은?

1950년대 후반에는 보툴리눔 독소증을 예방하기 위한 백신으로 보툴리눔 독소 A, B, C, D, E형을 불활성화한 5가 독소이드가 사용되었지만 효능 및 안정성의 우려로 인해 더 이상 사용되지 않고 있다.

## ② 새로이 알게 된 내용은?

보툴리눔 독소증 백신의 한계를 극복하기 위하여 DNA, 단백질, 바이러스 및 나노입자 기반의 백신 개발이 활발히 이루어지고 있고 현재 임상시험까지 들어간 백신으로는 보툴리눔 독소 A와 B의 중쇄 말단을 결합한 것으로 rBV A/B 백신 후보물질이 있다. 이 백신은 현재까지 임상시험 중인 것으로 알려져 있다.

## ③ 시사점은?

보툴리눔 독소는 현재 전 세계적으로 알려진 가장 강력한 독소로 생물테러 시 자국민의 보호를 위하여 백신 개발은 중요하다고 사료된다. 또한 보툴리눔 독소증 백신을 개발하기 위해 기존 백신의 단점인 생체 내 불안정성을 극복하기 위해 다양한 방법으로 접근하여 문제를 해결해야 할 것이다.

6. Jessica MK, Ruth NM, Stephen SA. Safety and immunogenicity of investigational recombinant botulinum vaccine, rBV A/B, in volunteers with pre-existing botulinum toxoid immunity. *Vaccine*. 2018;36:2041–2048.
7. Zeng M, Xu Q, Elias M, Pichichero ME, Simpson LL, Smith LA. Protective immunity against botulism provided by a single dose vaccination with an adenovirus-vectored vaccine. *Vaccine*. 2007;25:7540–7548.
8. Li J, Diaz-Arévalo D, Chen Y, Zeng M. Intranasal Vaccination with an Engineered Influenza Virus Expressing the Receptor Binding Subdomain of Botulinum Neurotoxin Provides Protective Immunity Against Botulism and Influenza. *Front Immunol*. 2015;6:170.
9. Bagheripour MJ, Ebrahimi F, Hajizade A, Nazarian S. Immunogenicity evaluation of rBoNT/E nanovaccine after mucosal administration. *Iran J Basic Med Sci*. 2019;22(4):353–359.
10. Nochi T, Yuki Y, Takahashi H, Sawada S, Mejima M, Kohda T, *et al*. Nanogel antigenic protein-delivery system for adjuvant-free intranasal vaccines. *Nat Mater*. 2010;9(7):572–578.
11. Lou J, Wen W, Conrad F, Meng Q, Dong J, Sun Z, *et al*. A Single Tri-Epitopic Antibody Virtually Recapitulates the Potency of a Combination of Three Monoclonal Antibodies in Neutralization of Botulinum Neurotoxin Serotype A. *Toxins* (Basel). 2018;10.

## 참고문헌

1. Omprakash HM, Rajendran SC. Botulinum toxin deaths: What is the fact? *J Cutan Aesthet Surg*. 2008;1(2):95–97.
2. Fairweather NF, Lyness VA, Pickard DJ, Allen G, Thomson RO. Cloning, nucleotide sequencing, and expression of Tetanus Toxin fragment C in *Escherichia coli*. *J Bacteriol*. 1986;165:21–27.
3. LaPenotiere HF, Clayton MA, Middlebrook JL. Expression of a large, nontoxic fragment of botulinum neurotoxin serotype A and its use as an immunogen. *Toxicon Off. J. Int. Soc. Toxicol*. 1995;33:1383–1386.
4. Clayton MA, Clayton JM, Brown DR, Middlebrook JL. Protective vaccination with a recombinant fragment of *Clostridium botulinum* neurotoxin serotype A expressed from a synthetic gene in *Escherichia coli*. *Infect Immun*. 1995;63:2738–2742.
5. Webb RP, Smith TJ, Smith LA, Wright PM, Guernieri RL, Brown JL, *et al*. Recombinant Botulinum Neurotoxin Hc Subunit (BoNT Hc) and Catalytically Inactive *Clostridium botulinum* Holoproteins (ciBoNT HPs) as Vaccine Candidates for the Prevention of Botulism. *Toxins* (Basel). 2017;3:9(9).



## Abstract

## Current Status of Botulinum Vaccine Development

Choi Eun Sun, Jeon Jun Ho, Kang Byung Hak, Rhie Gi-eun

Division of High-risk Pathogens, Center for Laboratory Control of Infectious Diseases, KCDC

Botulism is a neuromuscular disease caused by the neurotoxins produced primarily by the Gram-positive, spore-forming bacterium *Clostridium botulinum*. Botulinum neurotoxin (BoNT) causes flaccid paralysis by inhibiting the release of acetylcholine from motor neurons. An investigational formalin-inactivated penta-serotype-BoNT/A-E toxoid administered in the USA under an Investigational New Drug (IND) was used to vaccinate people who are at high risk of contracting botulism. However, this pentavalent (ABCDE) botulinum toxoid (PBT) vaccine was discontinued by the U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) in 2011 due to losing potency and reactogenic effects. However, recent research has pointed to the development of vaccines against botulism to replace the discontinued toxoid vaccine. This article focused on botulism and the development of vaccines for its prevention. These vaccines include DNA, recombinant protein, viral vector and nanoparticle-based vaccines.

**Keywords:** Botulism, Neurotoxin, Toxoid, Vaccine, Prevention

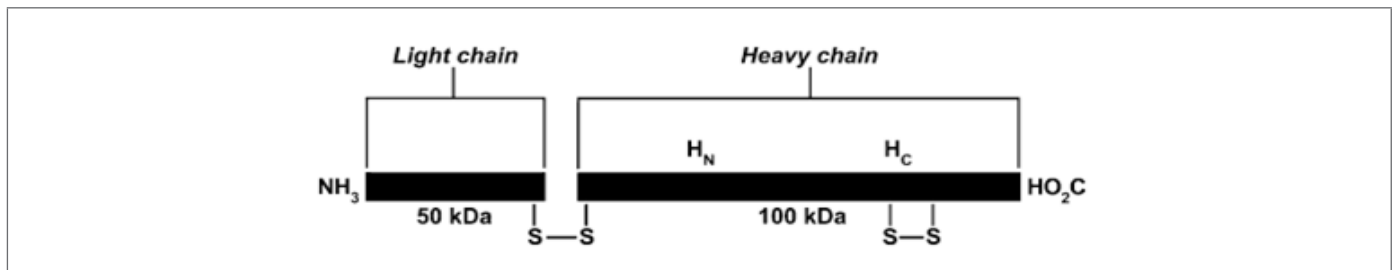


Figure 1. Structure of botulinum neurotoxin

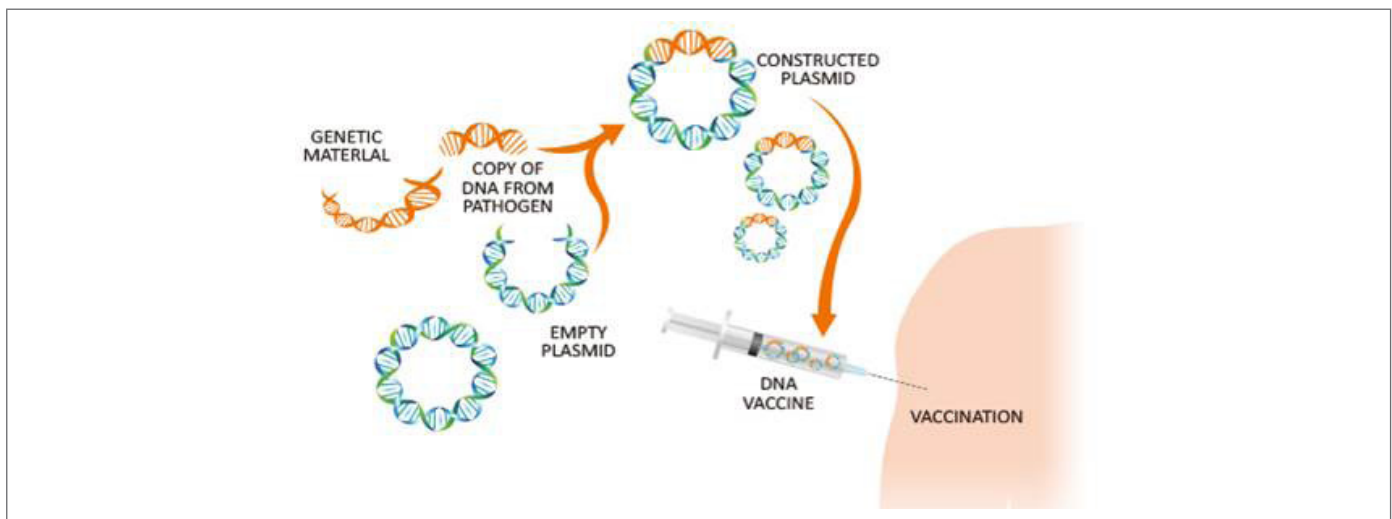


Figure 2. Principle of DNA vaccine

Source: GenScript Recombinant vaccine

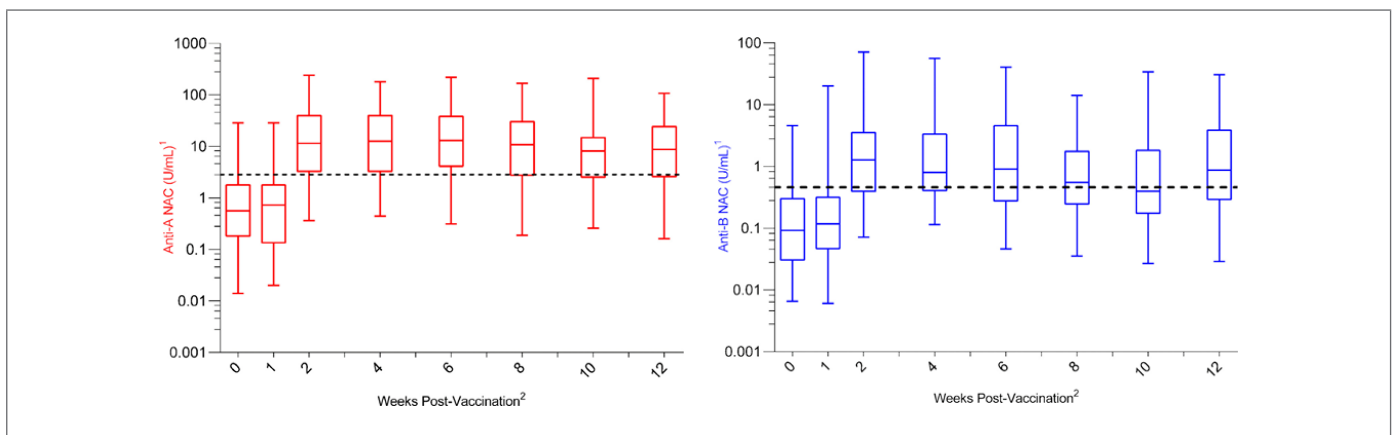


Figure 3. Primary immunogenicity endpoint for anti-A and anti-B neutralizing antibody concentrations (NAC)

# 2018년 국제 결핵 현황 고찰

질병관리본부 결핵·에이즈관리과 김진선, 신지연, 이재은, 공인식\*

\*교신저자 : insik.kong@korea.kr, 043-719-7310

## 초 록

2018년 전 세계 약 1,000만 명(인구 10만 명당 130명)의 결핵환자가 발생해 전년대비 2% 감소하였고, 약 150만 명(인구 10만 명당 20명)이 결핵으로 사망하였다. 우리나라의 결핵 발생률은 전 세계 202개국 중 85위(인구 10만 명당 66명), 사망률은 99위(인구 10만 명당 4.8명)를 차지했으며(2019년 결핵 연례보고서), 경제협력개발기구 36개 회원국 중에서는 결핵 발생률은 1위, 사망률은 2위를 기록하였다. 국제사회가 '2030년까지 전 세계 결핵 유행 조기 종식'을 결의함에 따라, 현재 우리나라는 '제2기 결핵관리종합계획(2018-2022)'을 보완하여, 노숙인 검진 등 결핵예방관리 사각지대 해소, 결핵 검진 유소견자 무료 확진 검사 등 의료 보장성 확대와 전생애주기-장소별 전방위 관리를 위한 범정부 협력을 강조해 '결핵예방관리 강화대책'을 추진하고 있다.

**주요 검색어 :** 결핵, 세계보건기구, 감염병 감시

## 들어가는 말

결핵은 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*)을 원인으로 하는 호흡기 감염병이다[1]. 일반적으로 결핵균 감염자의 90%는 평생 단순 잠복감염상태를 유지하나, 5%는 감염 후 2년 이내에, 나머지 5%는 평생에 걸쳐 면역력이 감소하는 때에 발병하게 된다. 결핵은 평균 6개월 이상 규칙적으로 항결핵제를 복용하면 완치가 되나, 복용을 조기 중단하거나 불규칙하게 복용하게 되면 약제내성이 생겨서 치료가 실패할 가능성이 매우 높기에 철저한 환자 관리가 필요한 질병이다.

결핵은 여전히 전 세계 10대 사망원인 중 하나로 질병부담이 큰 질병이다. 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 전 세계 인구의 4명 중 1명은 결핵균에 감염되어 있으며 결핵 발병의 기여요인은 영양결핍, 흡연, 알코올 남용, 인간면역결핍바이러스(Human immunodeficiency virus, HIV) 감염,

당뇨병 등이라고 보고하였다.

2018년 9월 국제연합(United Nations, UN)은 결핵과 관련하여 최초의 고위급 회의를 열어 2030년까지 전 세계 결핵 유행 조기 종식을 결의하며, '2030년까지 2015년 대비 결핵 발생률 80%, 사망률 90% 감소'라는 목표를 제시하였다[2]. 이러한 노력으로 전 세계 결핵 발생과 사망은 지속적으로 감소하고 있다.

세계보건기구(WHO)는 전 세계 99%에 해당하는 202개국의 2018년 결핵현황 자료를 분석하여 「결핵 연례보고서 2019(Global Tuberculosis Report 2019)」를 발표하였다. 이 글은 「결핵 연례보고서 2019(Global Tuberculosis Report 2019)」를 바탕으로 2018년 국내외 결핵 발생 현황을 살펴보고자 한다.

# 몸 말

## 1. 국제 결핵 현황

2018년 전 세계 202개국의 결핵 환자는 약 1,000만 명(인구 10만 명당 130명)이 발생했으며, 전년 대비 2% 감소하였다. 결핵 환자 중 남성, 여성, 15세 미만 어린이는 각각 570만 명, 320만 명, 110만 명을 차지했다. 인도(27%), 중국(9%), 인도네시아(8%) 등 결핵 고부담 30개국에 전 세계 결핵 환자의 87%가 거주하고 있다(그림 1). 전 세계적으로 2010년 이후 결핵 발생률은 매년 약 1.6%씩 감소하고 있고, 2018년은 전년대비 2% 감소하였다. 가장 빠르게 결핵 발생률이 감소한 지역은 WHO 유럽 지역과 WHO 아프리카 지역으로 각각 연평균 5%, 3.8%의 감소세를 보였다. 두 지역의 이러한 감소 경향은 러시아의 연평균 5.4% 결핵 발생 감소 효과와 아프리카 남부 국가들에서의 HIV 유행 이후 강화된 결핵 및 HIV 예방과 치료 지원 사업의 결과에 따른 것이다. 2018년 결핵 환자 중 230만 명은

영양결핍, 86만 명은 흡연, 83만 명은 알코올 남용, 81만 명은 HIV 감염, 36만 명은 당뇨병이 발병에 기여한 것으로 보고되었다.

2018년 결핵으로 인한 사망자수는 약 150만 명(인구 10만 명당 20명)으로 추정되었다. 이 중 HIV 음성 결핵 사망자는 약 124만 명(인구 10만 명당 16명), HIV 양성 결핵 사망자는 약 25만 명(인구 10만 명당 3.3명)이었다. 2018년 결핵 사망률은 2000년에 비해 42% 감소했으며, 특히 HIV 양성 결핵환자의 사망률은 60%나 감소하였다. 2010년부터 평균 사망률이 가장 빠르게 감소하고 있는 지역은 WHO 유럽 지역(매년 8%)이고 가장 더디게 감소하고 있는 지역은 WHO 아메리카 지역(매년 2.2%)이었다(그림 2).

2018년 약제내성 결핵(Multidrug-resistant TB or rifampicin-resistant TB, MDR/RR-TB)환자는 약 48.4만 명으로, 결핵 신환자의 3.4%와 재발자의 18%가 약제내성 결핵(MDR/RR-TB)환자라고 추정하였다. 광범위 약제내성 결핵(Extensively drug-resistant TB, XDR-TB)환자는 다제내성 결핵(MDR-TB)환자의 6.2%를 차지했다. 전 세계 약제내성 결핵(MDR/RR-TB) 환자의 50%가 인도(27%),

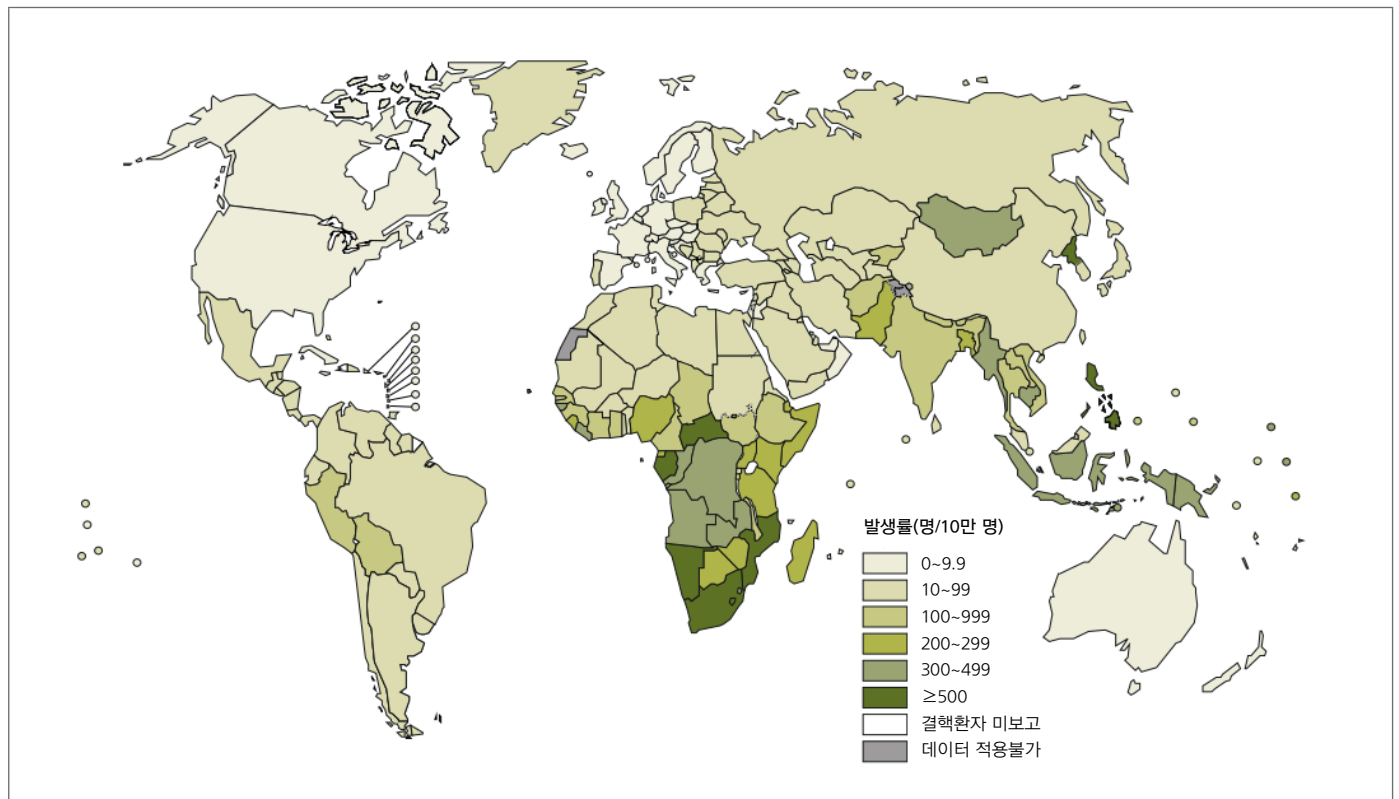


그림 1. 2018년 결핵 발생률

\*자료원: Global Tuberculosis Report 2019, WHO

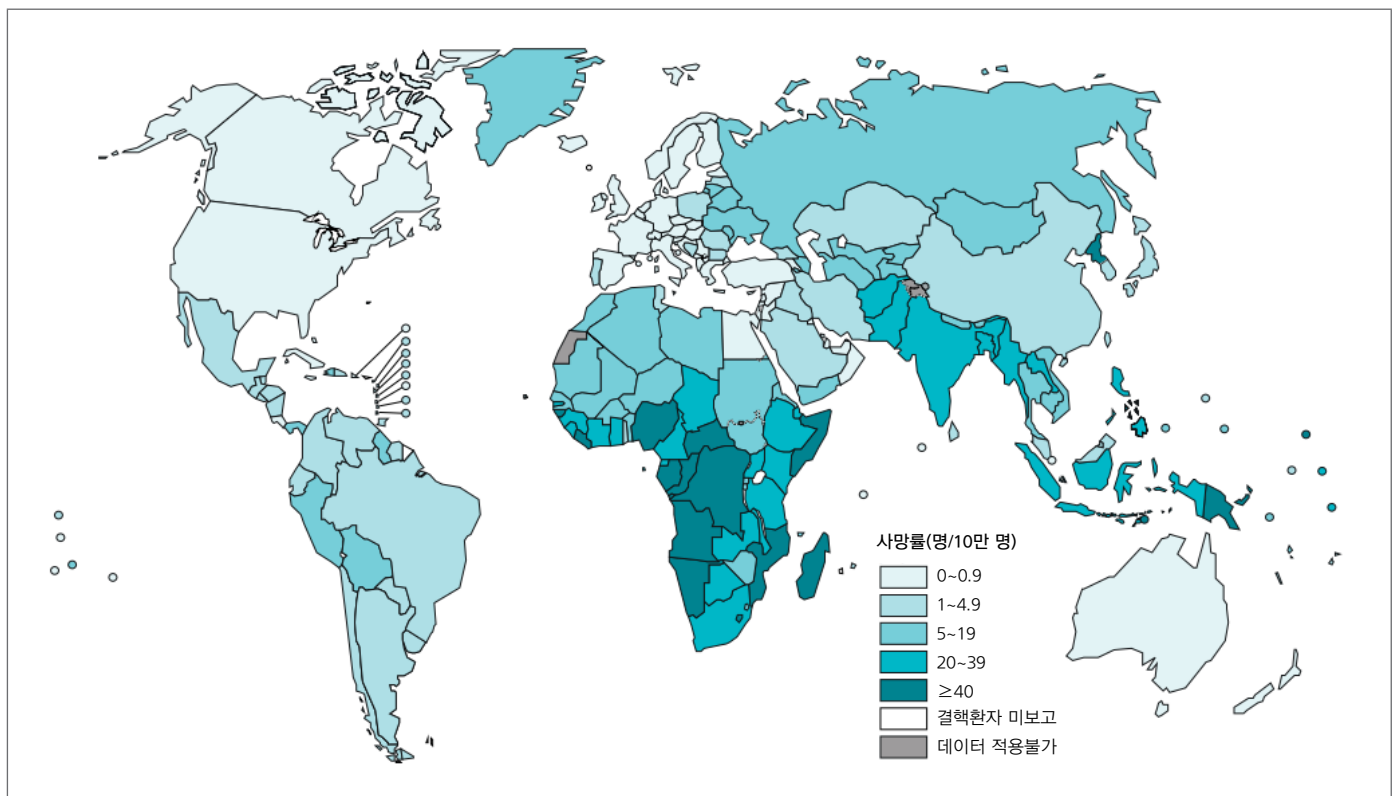


그림 2. 2018년 결핵 사망률(HIV 양성 환자 제외)

\*자료원: Global Tuberculosis Report 2019, WHO

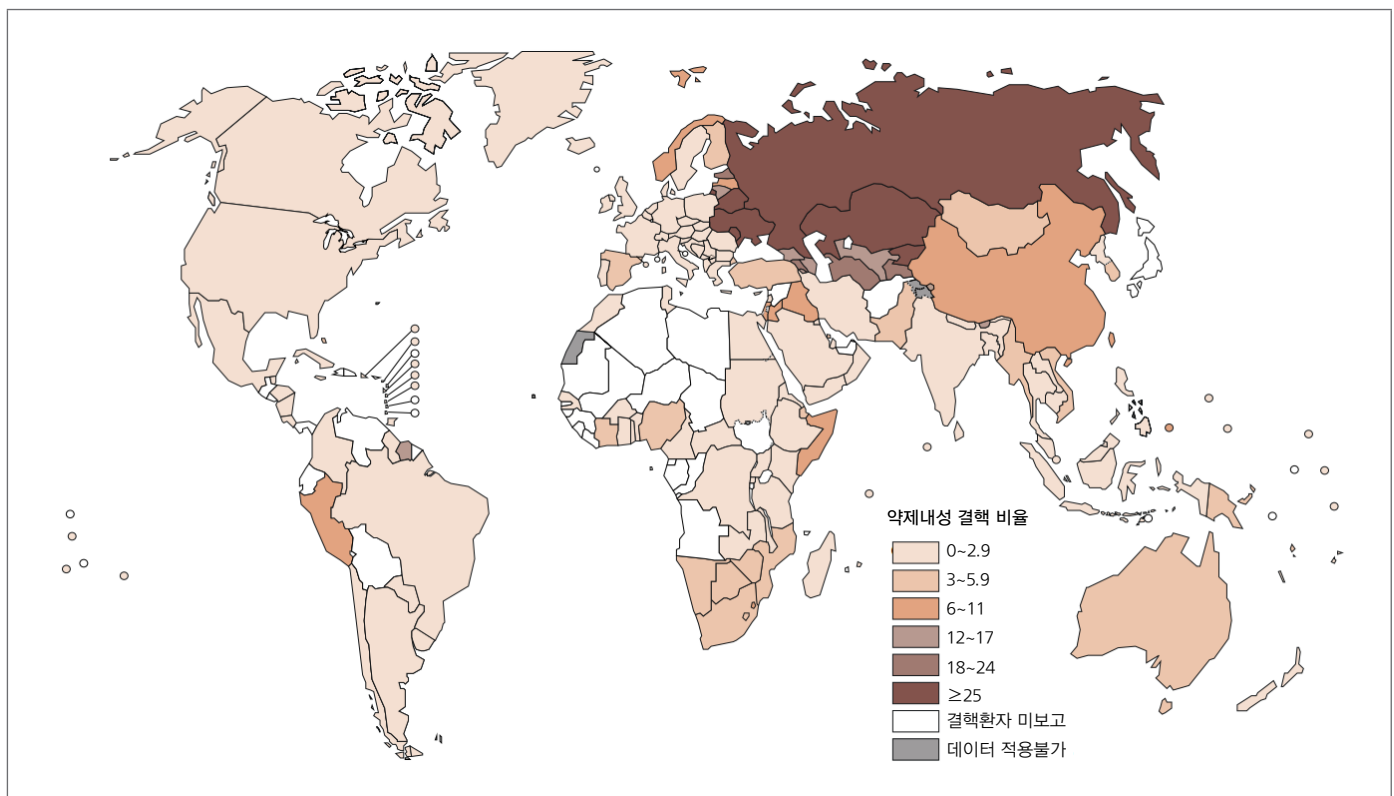


그림 3. 결핵 신환자 중 약제내성 결핵(MDR/RR-TB) 환자 비율

\*자료원: Global Tuberculosis Report 2019, WHO

표 1. 2018년 국가별 결핵 발생률 및 사망률 순위

단위 : 명/인구 10만 명

순위	국가명	발생률	순위	국가명	사망률
	평균	132		평균	20
1	레소토	611	1	레소토	200
2	필리핀	554	2	중앙아프리카공화국	169
3	모잠비크	551	3	기니비사우	145
4	중앙아프리카공화국	540	4	모잠비크	145
5	가봉	525	5	나미비아	126
6	나미비아	524	6	남아프리카공화국	110
7	남아프리카공화국	520	7	가봉	102
8	북한	513	8	잠비아	102
9	동티모르	498	9	콩고	100
10	마셜제도	434	10	동티모르	94
	.			.	
	.			.	
	.			.	
85	대한민국	66	99	대한민국	4.8

표 2. 2014~2018년 국내 결핵 발생률/사망률 및 전년대비 증감률

단위 : 명/인구 10만 명

연도	발생률		사망률	
	율	증감률(%)	율	증감률(%)
2014	85	-	5.5	-
2015	79	- 7.1	5.3	- 3.6
2016	76	- 3.8	5.2	- 1.9
2017	70	- 7.9	5.0	3.8
2018	66	- 5.7	4.8	- 4.0

\*자료원: Global Tuberculosis Report 2019, WHO

중국(14%), 러시아(9%)에 거주하고 있고, 2018년 약제내성 결핵으로 인한 사망자는 21.4만 명이다(그림 3).

## 2. 국가별 결핵 현황 및 우리나라 결핵 동향

결핵 발생률과 사망률이 가장 높은 국가는 레소토로 발생률은 인구 10만 명당 611명, 사망률은 인구 10만 명당 200명이었다. 우리나라의 결핵 발생률은 202개국 중 85위(인구 10만 명당 66명), 사망률은 99위(인구 10만 명당 4.8명)였다(표 1).

2018년 경제협력개발기구(Organization for Economic

Cooperation and Development, OECD) 회원국은 우리나라를 포함하여 36개국이다. OECD 회원국의 결핵 발생률 순위는 1위 대한민국(인구 10만 명당 66명), 2위 리투아니아(인구 10만 명당 44명), 3위 라트비아(인구 10만 명당 29명)였다. 결핵 사망률은 1위 리투아니아(인구 10만 명당 5.6명), 2위 대한민국(인구 10만 명당 4.8명), 3위 라트비아(인구 10만 명당 2.9명) 순이다. 약제내성 결핵(MDR/RR-TB) 환자발생률은 1위 리투아니아(인구 10만 명당 8.3명), 2위 에스토니아(인구 10만 명당 3.4명), 3위 라트비아(인구 10만 명당 3.3명), 4위 대한민국(인구 10만 명당 2.9명)이다(그림 5).

우리나라의 결핵 발생률은 2014년 인구 10만 명당 85명에서



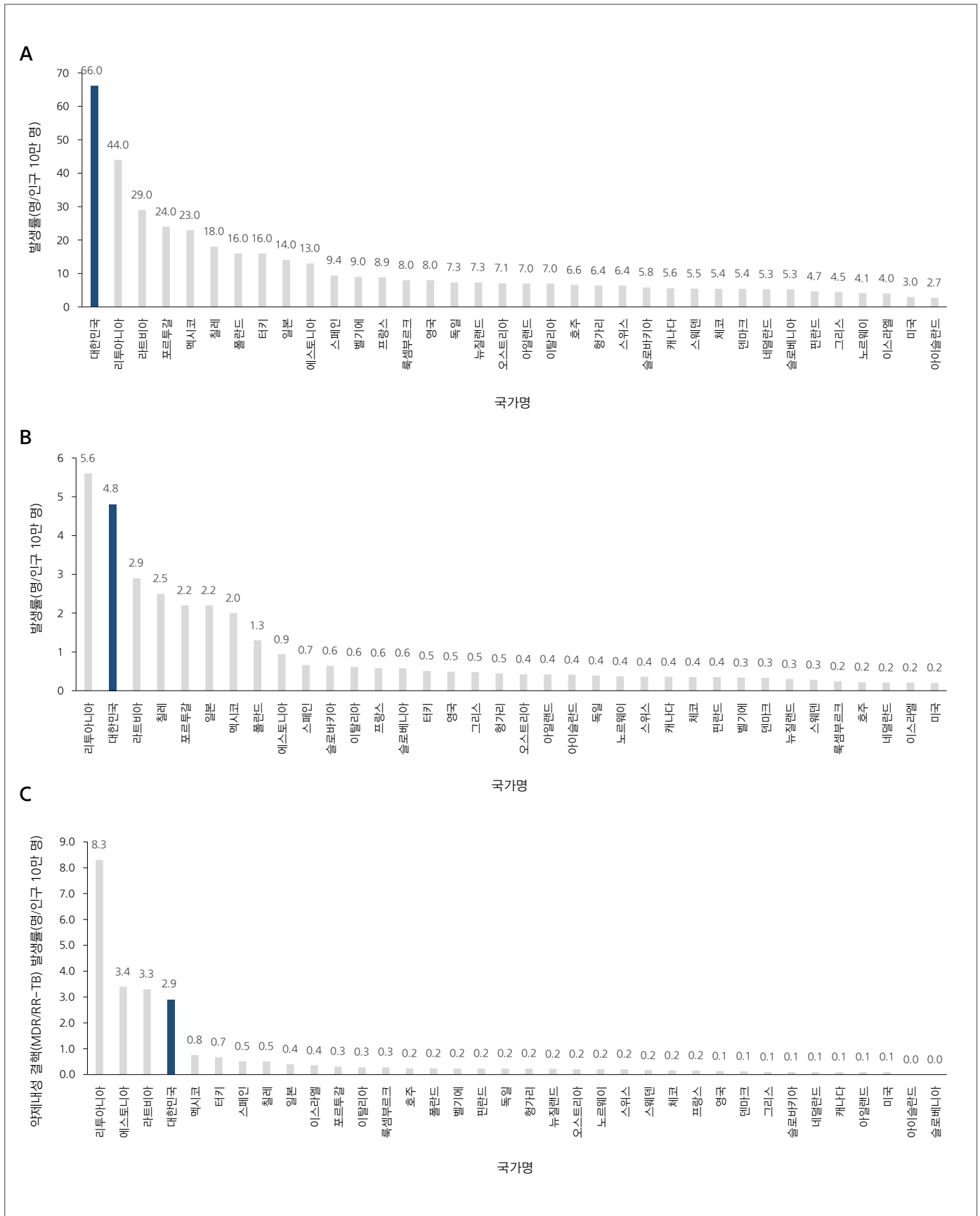


그림 4. 2018년 OECD 국가별 (A) 결핵 발생률, (B) 사망률, (C) 약제내성 결핵(MDR/RR-TB) 발생률

\*자료원: Global Tuberculosis Report 2019, WHO

\*2018년 7월 리투아니아 OECD 가입

2018년 인구 10만 명당 66명으로, 결핵 사망률은 2014년 인구 10만 명당 5.5명에서 2018년 인구 10만 명당 4.8명으로 지속적으로 감소하고 있다(표 2).

## 맺는 말

2018년 전 세계 결핵 발생률은 인구 10만 명당 130명, 결핵 사망률은 인구 10만 명당 20명이고 전년 대비 결핵 발생률과 사망률은 각각 2%, 3.6% 감소하였다. 전 세계 약제내성 결핵(MDR/RR TB)환자 수는 48.4만 명이었다.

우리나라의 결핵 발생률은 인구 10만 명당 66명, 사망률은 인구 10만 명당 4.8명으로 2017년(결핵 발생률 인구 10만 명당 70명, 결핵 사망률 인구 10만 명당 5.0명)에 비해 모두 감소하였으나, 경제협력개발기구(OECD) 36개 회원국 중 결핵 발생률은 1위, 사망률은 2위를 기록하였다(표 2).

2018년 9월 UN 고위급 회의에서 2030년까지 전 세계 결핵 유행 조기 종식을 결의함에 따라, 2019년 5월 「제2기 결핵관리종합계획」을 보완하여 “2030년까지 결핵 발생률을 인구 10만 명당 10명 이하로 감소”하는 것을 목표로 하는 「결핵예방관리 강화대책」을 발표하였다[3]. ① 노인·노숙인·외국인 등 취약계층의 결핵 검진 강화, ② 다제내성·비순응·취약계층 환자 치료 지원 및 접촉자 관리, ③ 진단·치료제 개발 연구 확대 및 필수제 관리, ④ 범부처 대응체계 구축 및 인프라 강화라는 추진 전략으로 보다 강화된 결핵관리를 실시하고 있다. 아울러 결핵에 대한 국민들의 인식 개선을 위해 지속적으로 다양한 교육과 홍보 사업도 진행하고 있다.

2030년까지 전 세계 결핵 유행 종식을 위해서는 전 세계 결핵발생률이 매년 17% 감소해야하고, 이를 위해서는 결핵 예방 백신, 잠복결핵감염자 치료 신약, 신속진단법 및 단기 결핵 치료제에 대한 연구 개발 투자 강화가 필수적임을 WHO는 강조하고 있다.

앞으로 중앙 및 지방정부, 의료계, 학계, 국민 모두가 국가결핵관리사업에 협력한다면, 우리나라가 단순히 OECD 회원국 중 결핵 발생률 1위 국가라는 불명예에서 벗어나는 것을 넘어 선진국

수준의 결핵 발생률을 달성하며 전 세계 결핵 조기 퇴치에 앞장설 것으로 기대된다.

### ① 이전에 알려진 내용은?

지난 주간 건강과 질병 제12권 제8호 '2017년 국제 결핵 현황 고찰'과 제12권 13호 '2018년 결핵환자 신고현황'에 따르면, 전 세계와 우리나라의 결핵 발생률은 최근 지속적으로 감소하는 경향을 보이고 있다.

### ② 새로이 알게 된 내용은?

본 연구에서는 2018년 국제 결핵 현황을 파악하였고, 국제 사회에서의 우리나라 결핵 지표 수준을 확인할 수 있었다. 2018년 전 세계 약 1,000만 명(인구 10만 명당 130명)의 결핵환자가 발생하였고, 약 150만 명(인구 10만 명당 20명)이 결핵으로 사망하였다. 우리나라는 2018년 경제협력개발기구(OECD) 36개 회원국 중 결핵 발생률은 1위, 사망률은 2위를 기록하였다.

### ③ 시사점은?

2018년 최신 국제 결핵 현황과 국제 사회에서의 우리나라 결핵 지표 수준을 파악하였으며, 이를 국가 결핵 예방관리 정책의 추진 및 평가에 활용할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

1. WHO. Global Tuberculosis Report 2019. 2019.
2. UN. Political declaration of the high-level meeting of the general assembly on the fight against tuberculosis. 2018.
3. 보건복지부 질병관리본부. 결핵예방관리 강화대책. 2019.

## Abstract

## Review on global burden of tuberculosis in 2018 – Global Tuberculosis Report 2019, WHO

Kim Jinsun, Shin JeeYeon, Lee JaeEun, Kong Insik

Division of TB and HIV/AIDS Control, Center for Disease Prevention, KCDC

Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by the bacillus *Mycobacterium tuberculosis*, which worldwide is one of the top 10 causes of death and the leading cause from a single infectious agent. In 2018, an estimated 10 million (130 per 100,000 population) people fell ill with TB worldwide and it caused 1.5 million (20 per 100,000 population) deaths. World Health Organization (WHO) published its annual report 'Global Tuberculosis Report 2019', which showed data that were reported by 202 countries. Among 202 countries, the Republic of Korea ranked 85th in TB incidence and 99th in TB mortality. This made Korea the OECD country with the highest incidence and second-highest mortality of TB. To accelerate the progress towards ending TB by 2030, WHO suggested multisectoral action on the broader determinants of the TB epidemic needs to intensify. Following the global commitments, Korea has implemented "the Second National TB Control Plan, 2018-2022" and adopted strengthening measures on tuberculosis prevention and control.

**Keywords:** Tuberculosis, World Health Organization, Communicable disease surveillance, Incidence, Mortality

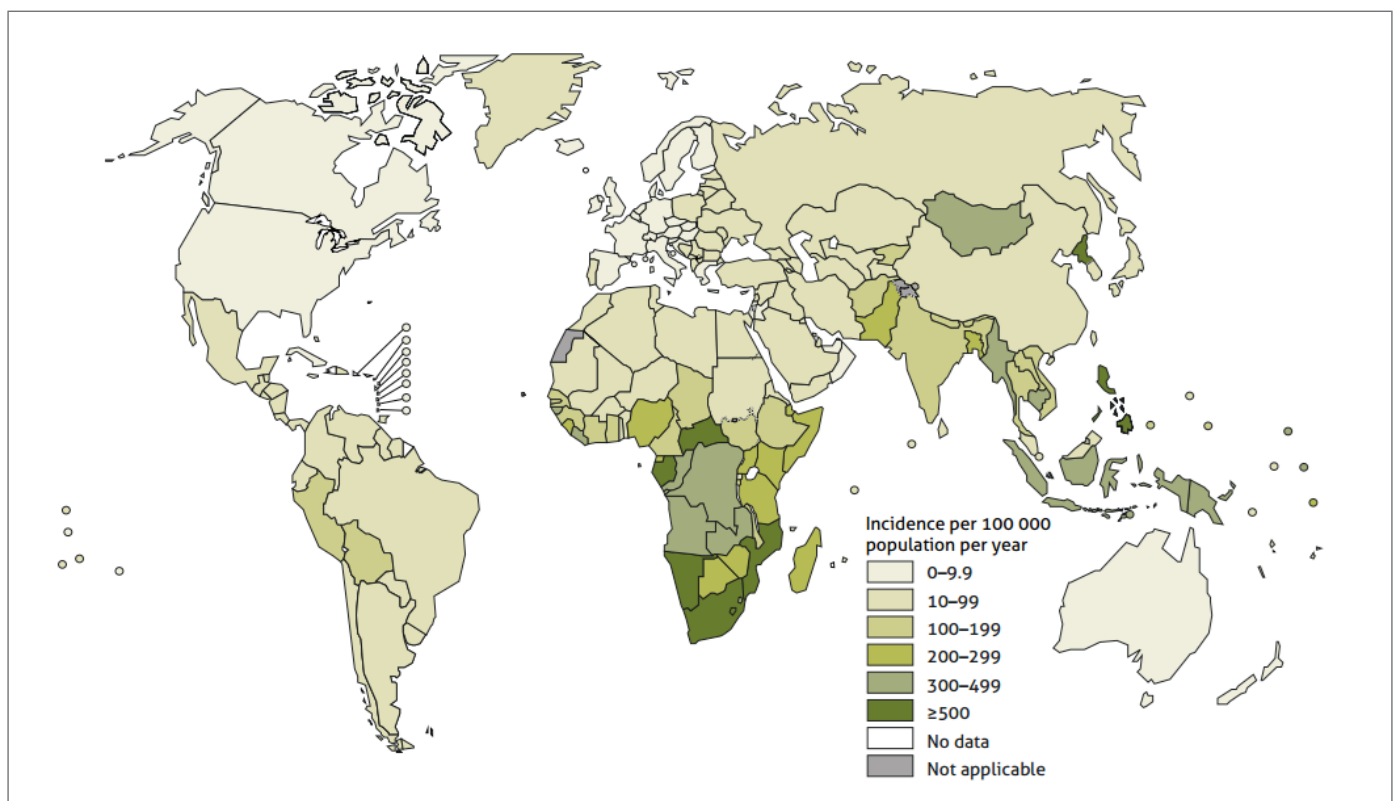


Figure 1. Estimated TB incidence rates, 2018

\*Source: Global Tuberculosis Report 2019, WHO

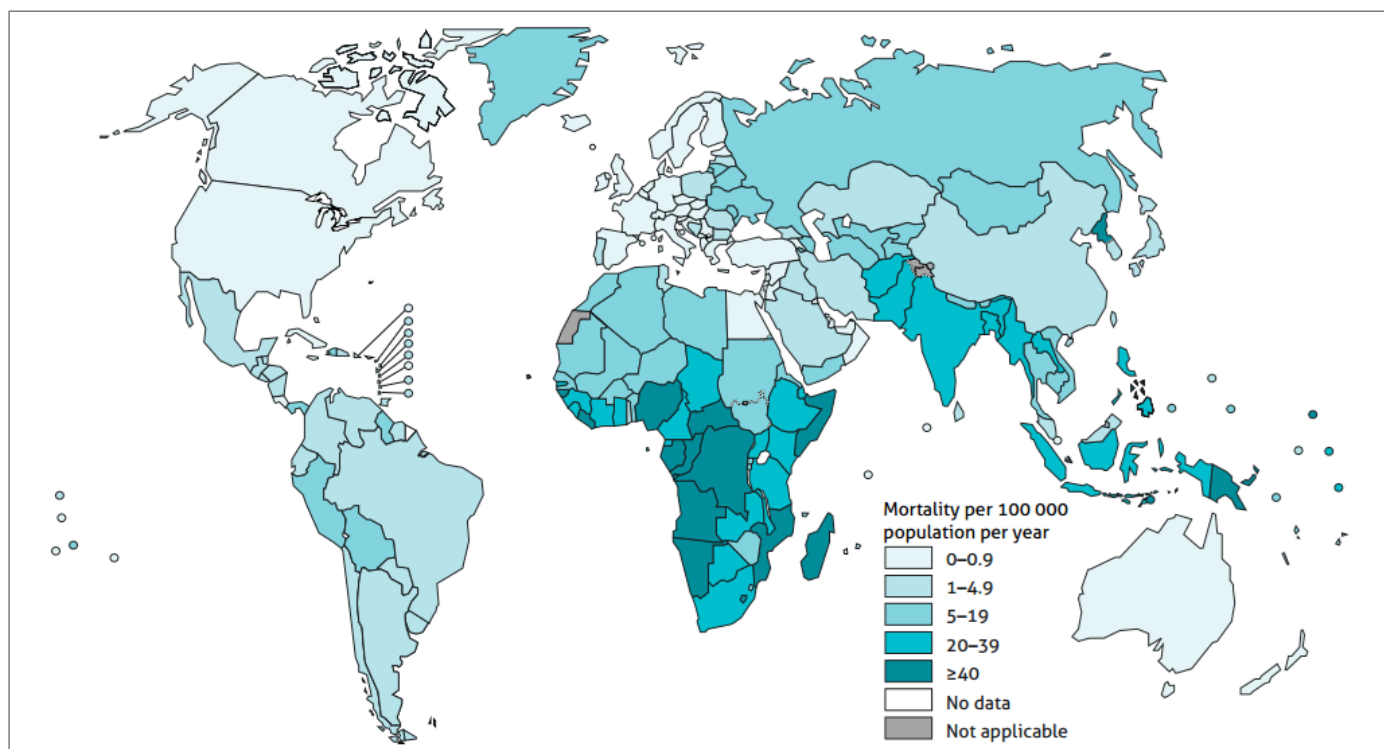


Figure 2. Estimated TB mortality rates in HIV-negative people, 2018

\*Source: Global Tuberculosis Report 2019, WHO

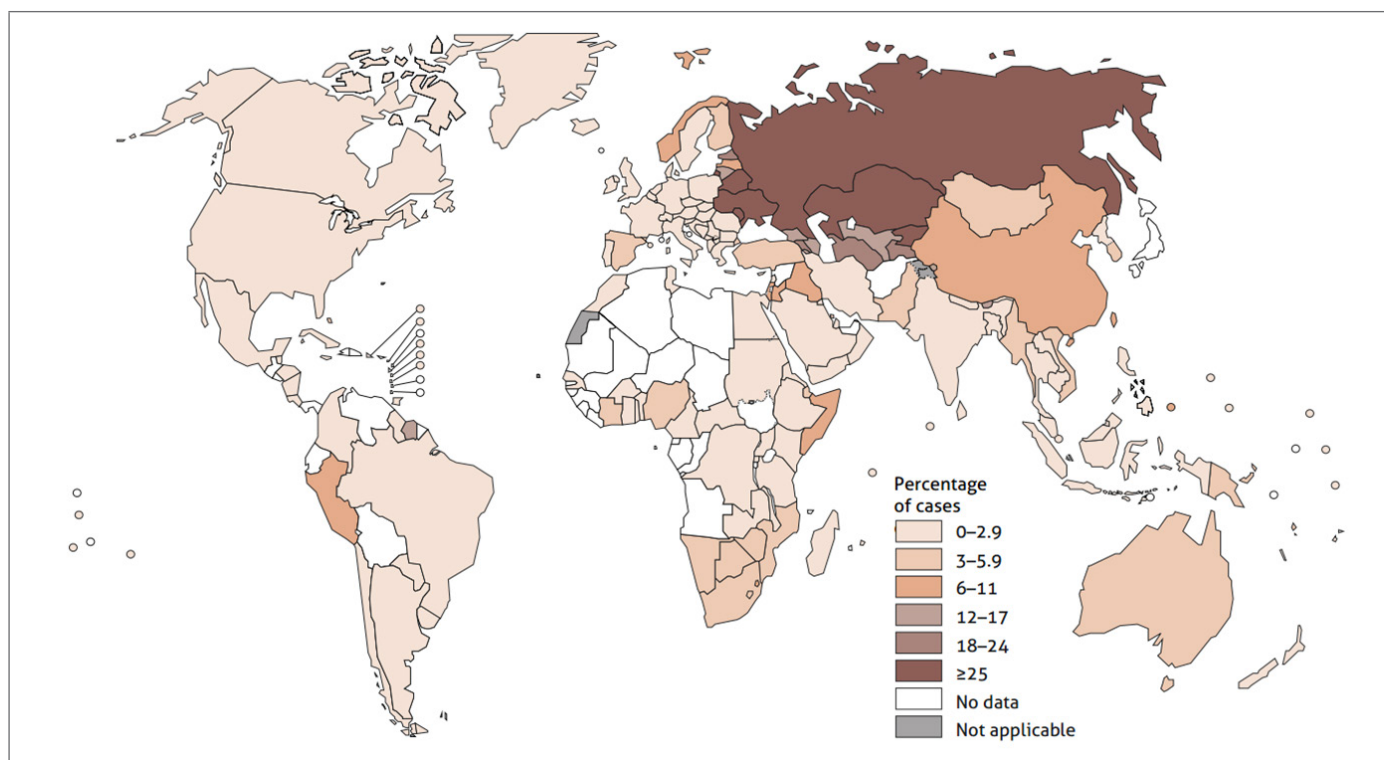


Figure 3. Percentage of new TB cases with MDR/RR-TB †

† Percentages are based on the most recent data point for countries with representative data from 2004 to 2019. Model-based estimates for countries with data before 2004 are not shown. MDR-TB is a subset of RR-TB, the most recent year for which data have been reported, which varies among countries.

\* Source: Global Tuberculosis Report 2019, WHO

Table 1. Ranking of Global tuberculosis incidence and mortality, 2018

Unit: per 100,000 population

Rank	Country	Incidence	Rank	Country	Mortality
	<b>Average</b>	<b>132</b>		<b>Average</b>	<b>20</b>
1	Lesotho	611	1	Lesotho	200
2	Philippines	554	2	Central African Republic	169
3	Mozambique	551	3	Guinea-Bissau	145
4	Central African Republic	540	4	Mozambique	145
5	Gabon	525	5	Namibia	126
6	Namibia	524	6	South Africa	110
7	South Africa	520	7	Gabon	102
8	Democratic People's Republic of Korea	513	8	Zambia	102
9	Timor-Leste	498	9	Congo	100
10	Marshall Islands	434	10	Timor-Leste	94
	.			.	
	.			.	
	.			.	
85	Republic of Korea	66	99	Republic of Korea	4.8

\*Source: Global Tuberculosis Report 2019, WHO

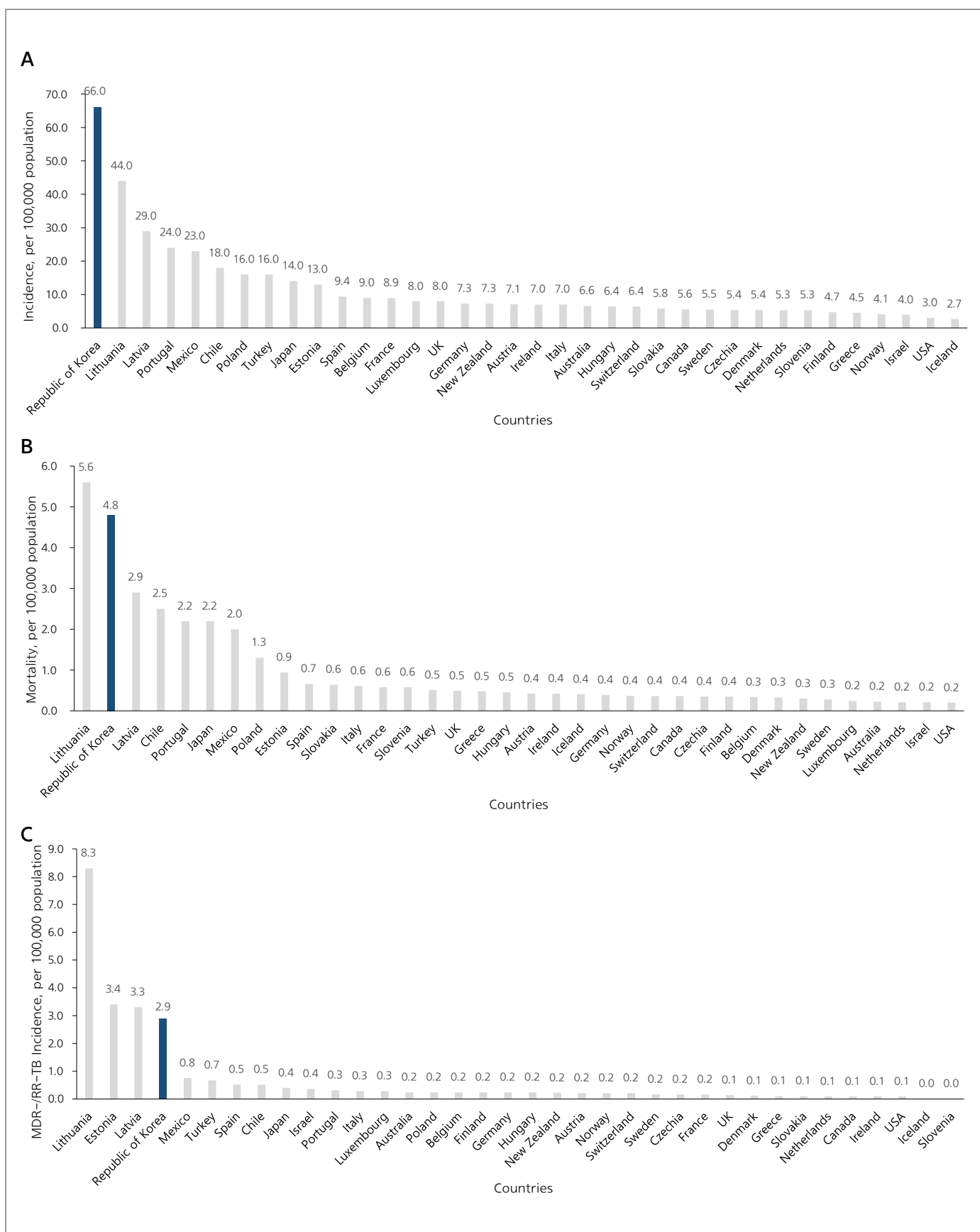


Figure 4. Estimates of TB incidence (A), mortality (B) and MDR/RR-TB incidence (C) by OECD countries, 2018

\*Source: Global Tuberculosis Report 2019, WHO



Table 2. Estimates of TB incidence and mortality in Republic of Korea, 2014–2018

Unit: per 100,000 population

Year	Incidence		Mortality	
	Rate	Change rate(%) †	Rate	Change rate(%) †
2014	85	–	5.5	–
2015	79	– 7.1	5.3	– 3.6
2016	76	– 3.8	5.2	– 1.9
2017	70	– 7.9	5.0	3.8
2018	66	– 5.7	4.8	– 4.0

† Change rate (%) was compared with precious year.

\*Source: Global Tuberculosis Report 2019, WHO

## 만성질환 통계

## 급성심장정지 환자의 생존율 및 뇌기능 회복률 추이, 2008~2018

◆ 급성심장정지 환자의 생존율은 2008년 2.5%에서 2018년 8.6%로 3.4배(6.1%p) 증가하였고, 뇌기능 회복률은 2008년 0.8%에서 2018년 5.1%로 6.4배(4.3%p) 증가하였음(그림 1).

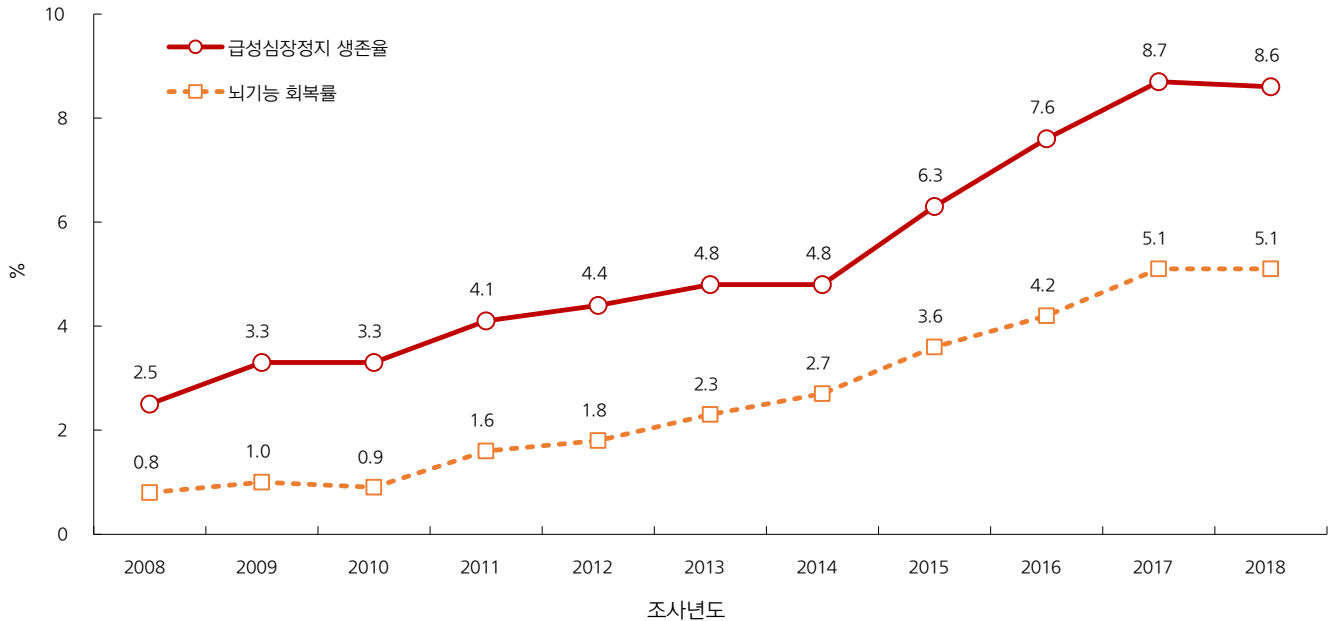


그림 1. 급성심장정지 환자의 생존율 및 뇌기능 회복률 추이, 2008~2018

\* 급성심장정지: 심장활동이 심각하게 저하되거나 멈춘 상태를 말함

† 급성심장정지 생존율: 급성심장정지 환자 중 생존(응급실 진료결과 퇴원이거나 입원 후 결과가 퇴원, 자의퇴원, 전원)한 경우의 분율

‡ 뇌기능 회복률: 급성심장정지 환자 중 퇴원 당시 혼자서 일상생활이 가능할 정도로 뇌기능이 회복된 환자의 분율

출처 : 급성심장정지조사, [http://www.cdc.go.kr/CDC/notice/CdcKrinfo0210.jsp?menuIds=HOME006-MNU2804-MNU2970&id=10704&q\\_type=&q\\_value=&cid=142010&pageNum=](http://www.cdc.go.kr/CDC/notice/CdcKrinfo0210.jsp?menuIds=HOME006-MNU2804-MNU2970&id=10704&q_type=&q_value=&cid=142010&pageNum=)

작성부서 : 질병관리본부 질병예방센터 만성질환관리과

## Noncommunicable Disease (NCD) Statistics

## Trends of Survival and Neurological Recovery in Sudden Cardiac Arrest Patients, 2008–2018

◆ In patients with sudden cardiac arrest, the survival rate increased 3.4 fold (6.1%p) from 2.5% in 2008 to 8.6% in 2018, and the rate of neurological recovery increased 6.4 folds (4.3%p) from 0.8% in 2008 to 5.1% in 2018 (Figure 1).

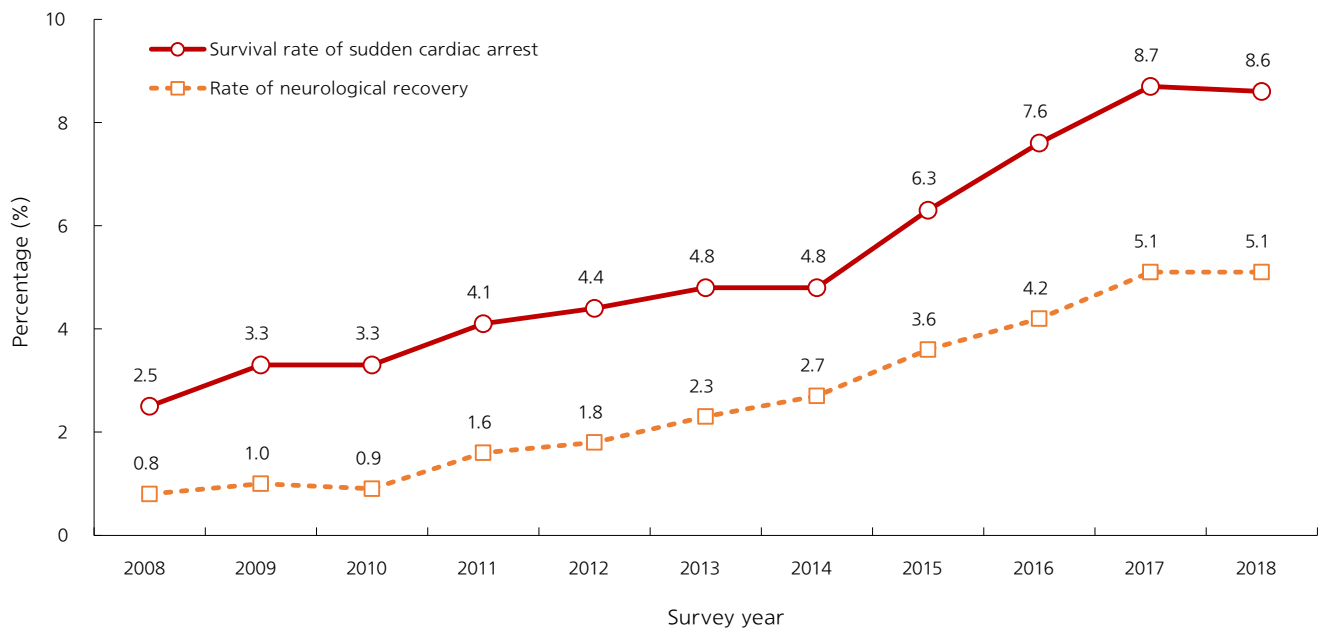


Figure 1. Trends of Survival and Neurological Recovery in Sudden Cardiac Arrest Patients, 2008–2018

\* Sudden cardiac arrest: status of severely impaired or ceased activity of the heart

† Survival rate of sudden cardiac arrest: proportion of survived cases (with the survival defined as discharge at the emergency room, or discharge, voluntary discharge, or transfer after admission)

‡ Rate of neurological recovery: proportion of patients who sufficiently recovered to achieve independence with the tasks of daily living among patients with sudden cardiac arrest

Source: Sudden Cardiac Arrest Survey, [http://www.cdc.go.kr/CDC/notice/CdcKrInfo0210.jsp?menuIds=HOME006-MNU2804-MNU2970&fid=10704&q\\_type=&q\\_value=&cid=142010&pageNum=](http://www.cdc.go.kr/CDC/notice/CdcKrInfo0210.jsp?menuIds=HOME006-MNU2804-MNU2970&fid=10704&q_type=&q_value=&cid=142010&pageNum=)

Reported by: Division of Chronic Disease Control, Korea Centers for disease Control and Prevention

## 주요 감염병 통계

### 1.1 환자감시 : 전수감시 감염병 주간 발생 현황 (51주차)

표 1. 2019년 51주차 보고 현황(2019. 12. 21. 기준)\*

단위 : 보고환자수†

감염병‡	금주	2019년 누계	5년간 주별 평균§	연간현황					금주 해외유입현황 : 국가명(신고수)
				2018	2017	2016	2015	2014	
<b>제1군감염병</b>									
콜레라	0	1	0	2	5	4	0	0	
장티푸스	5	105	3	213	128	121	121	251	
파라티푸스	1	60	1	48	73	56	44	37	
세균성이질	10	153	3	191	112	113	88	110	필리핀(4)
장출혈성대장균감염증	5	164	1	121	138	104	71	111	
A형간염	62	17,562	47	2,437	4,419	4,679	1,804	1,307	
<b>제2군감염병</b>									
백일해	15	484	8	980	318	129	205	88	
파상풍	0	37	0	31	34	24	22	23	
홍역	11	288	1	15	7	18	7	442	필리핀(2), 캄보디아(1)
유행성이하선염	269	15,861	394	19,237	16,924	17,057	23,448	25,286	
풍진	1	13	1	0	7	11	11	11	
B형간염 (급성)	4	374	6	392	391	359	155	173	
일본뇌염	0	34	0	17	9	28	40	26	
수두	2,403	79,907	2,280	96,467	80,092	54,060	46,330	44,450	
b형헤모필루스인플루엔자	0	0	0	2	3	0	0	0	
폐렴구균	14	508	11	670	523	441	228	36	
<b>제3군감염병</b>									
말라리아	0	559	2	576	515	673	699	638	
성홍열	150	7,465	285	15,777	22,838	11,911	7,002	5,809	
수막구균성수막염	0	17	0	14	17	6	6	5	
레지오넬라증	14	461	3	305	198	128	45	30	
비브리오패혈증	2	42	0	48	46	56	37	61	
발진열	1	23	0	16	18	18	15	9	
프쯔가무시증	53	3,986	111	6,668	10,528	11,105	9,513	8,130	
렙토스피라증	5	147	2	118	103	117	104	58	
브루셀라증	0	3	0	5	6	4	5	8	
공수병	0	0	0	0	0	0	0	0	
신증후군출혈열	9	419	14	433	531	575	384	344	
매독	24	1,727	30	2,280	2,148	1,569	1,006	1,015	
크로이츠펠트-야콥병(CJD)	4	70	1	53	36	42	33	65	
결핵	519	23,776	521	26,433	28,161	30,892	32,181	34,869	
후천성면역결핍증(AIDS)	21	975	20	989	1,009	1,062	1,018	1,081	
C형간염	193	9,593	-	10,811	6,396	-	-	-	
반코마이신내성황색	0	2	-	0	0	-	-	-	
포도알균(VRSA) 감염증									
카바페넴내성장내세균	280	15,040	-	11,954	5,717	-	-	-	
속균증(CRE) 감염증									
<b>제4군감염병</b>									
Dengue열	3	275	3	159	171	313	255	165	베트남(2), 캄보디아(1)
큐열	1	221	2	163	96	81	27	8	
웨스트나일열	0	0	0	0	0	0	0	0	
라임병	0	21	1	23	31	27	9	13	
유비저	0	7	0	2	2	4	4	2	
치쿤구니아열	0	16	0	3	5	10	2	1	
중증열성혈소판감소증후군(SFTS)	0	223	0	259	272	165	79	55	
중동호흡기증후군(MERS)	0	0	-	1	0	0	185	-	
지카바이러스감염증	0	10	-	3	11	16	-	-	

\* 2019년 통계는 변동가능한 잠정통계이며, 2019년 누계는 1주부터 금주까지의 누계를 말함

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 미포함 질병: 한센병, 디프테리아, 폴리오, 발진티푸스, 탄저, 페스트, 황열, 바이러스성출혈열, 두창, 중증급성호흡기증후군(SARS), 동물인플루엔자인체감염증, 신종인플루엔자, 야토병, 신종감염병증후군, 진드기매개뇌염

§ 최근 5년(2014~2018년)의 해당 주의 신고 건수와 이전 2주, 이후 2주 동안의 신고 건수(총 25주) 평균임

표 2. 지역별 보고 현황(2019. 12. 21. 기준)(51주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제1군감염병											
	콜레라			장티푸스			파라티푸스			세균성이질		
	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡
전국	0	1	2	5	105	163	1	60	52	10	153	119
서울	0	1	0	0	19	28	0	12	10	6	51	26
부산	0	0	1	1	8	10	0	5	6	0	12	7
대구	0	0	0	0	2	5	0	3	2	1	9	6
인천	0	0	0	0	7	8	0	1	3	1	9	14
광주	0	0	0	0	0	6	0	3	2	0	3	3
대전	0	0	0	0	7	8	0	2	2	0	4	2
울산	0	0	0	0	3	3	0	1	1	0	3	1
세종	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
경기	0	0	0	2	32	33	0	13	9	1	33	20
강원	0	0	0	0	0	5	0	2	2	0	1	2
충북	0	0	0	0	3	4	0	3	2	0	1	3
충남	0	0	0	0	5	9	0	0	1	0	2	6
전북	0	0	0	1	4	4	0	2	3	0	2	3
전남	0	0	0	1	3	8	1	1	3	0	9	7
경북	0	0	0	0	4	6	0	3	2	1	3	6
경남	0	0	1	0	8	22	0	8	3	0	8	11
제주	0	0	0	0	0	3	0	1	1	0	3	2

\* 2019년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2014~2018년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2019. 12. 21. 기준)(51주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제1군감염병						제2군감염병					
	장출혈성대장균감염증			A형간염			백일해			파상풍		
	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡
전국	5	164	110	62	17,562	2,851	15	484	342	0	37	24
서울	2	38	15	12	3,136	562	0	68	47	0	2	3
부산	0	3	4	1	495	119	2	28	30	0	2	2
대구	1	7	9	2	190	61	0	21	10	0	6	1
인천	1	13	9	2	987	243	0	19	21	0	0	1
광주	0	9	16	1	162	81	1	25	17	0	2	1
대전	0	2	3	4	2,671	133	0	16	5	0	2	0
울산	0	5	6	0	82	28	0	10	10	0	2	0
세종	0	3	1	1	392	18	0	6	5	0	1	0
경기	1	32	18	21	5,392	866	6	82	54	0	6	2
강원	0	5	3	3	266	68	0	6	3	0	1	1
충북	0	9	2	3	1,078	86	0	10	7	0	1	1
충남	0	4	3	4	1,436	181	2	8	11	0	3	1
전북	0	6	2	2	558	143	1	16	6	0	1	1
전남	0	13	7	2	163	88	0	34	16	0	2	4
경북	0	6	3	0	251	71	1	47	21	0	4	3
경남	0	4	4	2	232	86	1	79	74	0	2	3
제주	0	5	5	2	71	17	1	9	5	0	0	0

\* 2019년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2014~2018년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임



표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2019. 12. 21. 기준)(51주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제2군감염병											
	홍역			유행성이하선염			풍진			B형간염 (급성)		
	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡
전국	11	288	107	269	15,861	20,034	1	13	18	4	374	287
서울	3	40	25	28	2,034	1,894	0	2	3	1	62	48
부산	0	8	4	17	874	1,435	0	0	1	0	33	18
대구	2	22	3	12	688	629	0	0	1	0	8	10
인천	0	12	12	11	795	808	0	1	0	1	20	17
광주	0	3	1	8	472	1,559	0	0	1	1	6	6
대전	0	37	4	4	466	427	0	1	1	0	13	9
울산	0	4	1	15	499	643	0	0	0	0	5	8
세종	0	2	0	0	90	68	0	0	0	0	0	0
경기	2	98	34	88	4,607	4,635	1	4	6	0	87	73
강원	0	7	1	8	519	635	0	0	0	0	12	9
충북	0	2	2	9	422	385	0	1	1	0	18	9
충남	2	7	4	12	718	751	0	0	1	1	20	14
전북	0	9	1	11	722	1,841	0	0	0	0	15	19
전남	1	12	9	15	614	998	0	1	0	0	18	13
경북	0	11	5	12	826	862	0	2	2	0	28	15
경남	1	11	1	17	1,251	2,221	0	0	1	0	22	17
제주	0	3	0	2	264	243	0	1	0	0	7	2

\* 2019년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2014~2018년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2019. 12. 21. 기준)(51주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제2군감염병						제3군감염병					
	일본뇌염			수두			말라리아			성홍열		
	금주	2019년 누계	5년 누계 평균†	금주	2019년 누계	5년 누계 평균†	금주	2019년 누계	5년 누계 평균†	금주	2019년 누계	5년 누계 평균†
전국	0	34	24	2,403	79,907	61,500	0	559	622	150	7,465	12,288
서울	0	7	9	268	9,441	7,164	0	100	87	17	1,233	1,528
부산	0	0	1	85	3,793	3,544	0	14	8	9	418	909
대구	0	3	1	125	4,328	3,265	0	2	9	2	222	471
인천	0	1	1	103	3,703	3,320	0	87	98	14	377	560
광주	0	2	1	125	2,932	2,011	0	4	4	15	396	577
대전	0	1	1	93	2,002	1,745	0	5	4	6	322	444
울산	0	0	0	31	1,891	1,783	0	2	4	7	304	513
세종	0	0	0	31	862	527	0	1	1	0	50	59
경기	0	8	5	647	22,780	17,543	0	294	346	47	2,169	3,572
강원	0	2	0	57	1,710	1,901	0	15	18	0	118	195
충북	0	1	1	86	1,965	1,517	0	7	5	3	122	229
충남	0	4	1	91	2,958	2,364	0	9	9	3	322	557
전북	0	0	0	111	3,099	2,782	0	3	5	3	234	440
전남	0	2	1	110	3,042	2,668	0	0	4	2	236	485
경북	0	1	1	108	5,274	2,868	0	5	8	5	328	650
경남	0	2	1	292	8,638	4,967	0	8	9	11	508	959
제주	0	0	0	40	1,489	1,531	0	3	3	6	106	140

\* 2019년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2014~2018년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2019. 12. 21. 기준)(51주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제3군감염병											
	수막구균성수막염			레지오넬라증			비브리오패혈증			발진열		
	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡
전국	0	17	9	14	461	135	2	42	50	1	23	15
서울	0	4	3	4	136	39	1	7	5	0	2	2
부산	0	0	1	1	20	8	0	3	5	0	0	1
대구	0	0	1	0	15	4	0	0	1	0	0	0
인천	0	1	0	2	36	11	0	0	4	1	5	1
광주	0	0	0	0	14	0	0	0	1	0	1	2
대전	0	0	0	0	4	2	0	0	1	0	0	0
울산	0	1	0	1	4	3	1	2	1	0	2	2
세종	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
경기	0	6	2	0	120	30	0	10	9	0	4	2
강원	0	2	0	0	11	7	0	0	0	0	0	0
충북	0	0	0	1	13	5	0	2	1	0	1	1
충남	0	1	0	0	12	4	0	1	3	0	0	1
전북	0	0	0	2	9	2	0	2	2	0	1	0
전남	0	0	0	0	17	3	0	7	7	0	2	1
경북	0	0	1	0	33	9	0	1	3	0	1	0
경남	0	1	1	2	10	5	0	6	6	0	0	2
제주	0	0	0	1	7	3	0	1	1	0	4	0

\* 2019년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2014~2018년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2019. 12. 21. 기준)(51주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제3군감염병											
	프프가무시증			렙토스피라증			브루셀라증			신증후군출혈열		
	금주	2019년 누계	5년 누계 평균†	금주	2019년 누계	5년 누계 평균†	금주	2019년 누계	5년 누계 평균†	금주	2019년 누계	5년 누계 평균†
전국	53	3,986	9,168	5	147	97	0	3	5	9	419	442
서울	0	115	269	0	11	5	0	2	1	0	13	20
부산	8	281	618	0	7	5	0	0	0	0	19	12
대구	0	66	194	0	2	1	0	0	0	0	3	3
인천	0	50	88	0	4	1	0	0	0	1	10	7
광주	0	78	299	1	5	2	0	0	0	0	7	8
대전	2	117	274	0	0	2	0	0	0	0	2	6
울산	3	141	430	0	1	2	0	0	1	0	2	2
세종	0	11	54	0	1	0	0	0	0	0	0	3
경기	0	288	769	1	21	17	0	0	0	0	50	100
강원	0	28	79	0	8	4	0	0	0	0	16	17
충북	0	92	229	1	6	4	0	0	0	0	17	25
충남	5	444	968	2	27	12	0	0	0	0	55	57
전북	4	400	1,013	0	8	6	0	0	0	2	62	45
전남	17	663	1,524	0	15	17	0	1	0	1	76	67
경북	1	278	573	0	16	8	0	0	1	3	44	38
경남	10	832	1,694	0	14	11	0	0	1	2	41	31
제주	3	102	93	0	1	0	0	0	1	0	2	1

\* 2019년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2014~2018년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2019. 12. 21. 기준)(51주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제3군감염병									제4군감염병		
	매독			크로이츠펔트-야콥병(CJD)			결핵			뎡기열		
	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡
전국	24	1,727	1,570	4	70	47	519	23,776	29,894	3	275	209
서울	7	347	329	1	14	10	89	4,237	5,605	0	73	65
부산	2	173	101	0	2	3	38	1,652	2,111	0	10	14
대구	2	89	70	0	2	3	20	1,050	1,458	0	16	10
인천	0	133	136	0	3	2	27	1,312	1,543	0	19	10
광주	3	43	53	0	1	0	13	570	729	1	4	3
대전	1	63	47	0	4	1	24	507	693	0	7	5
울산	0	19	22	0	0	1	7	471	620	0	12	2
세종	0	6	6	0	0	0	3	69	86	0	0	1
경기	4	443	434	2	22	11	101	5,231	6,330	1	84	58
강원	1	46	38	0	1	2	17	1,008	1,279	0	5	3
충북	0	36	37	0	2	1	26	682	914	0	7	3
충남	2	63	51	0	1	3	23	1,105	1,385	0	7	6
전북	1	52	34	0	4	1	24	934	1,139	0	10	4
전남	0	35	39	0	4	1	38	1,300	1,521	0	2	4
경북	0	72	64	1	5	4	35	1,785	2,135	0	3	8
경남	1	80	71	0	5	4	28	1,541	1,990	1	11	11
제주	0	27	38	0	0	0	6	322	355	0	5	2

\* 2019년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2014~2018년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2019. 12. 21. 기준)(51주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제4군감염병											
	큐열			라임병			중증열성혈소판감소증후군(SFTS)			지카바이러스감염증		
	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2019년 누계	5년 누계 평균‡
전국	1	221	72	0	21	21	0	223	180	0	10	-
서울	0	20	6	0	9	6	0	9	11	0	3	-
부산	0	2	2	0	0	1	0	1	2	0	1	-
대구	0	5	1	0	0	1	0	7	5	0	0	-
인천	0	7	1	0	1	2	0	3	3	0	2	-
광주	0	8	3	0	0	0	0	1	1	0	0	-
대전	0	7	2	0	0	1	0	4	3	0	1	-
울산	0	1	2	0	0	0	0	8	3	0	0	-
세종	0	1	0	0	0	0	0	4	1	0	0	-
경기	0	35	8	0	6	4	0	42	30	0	2	-
강원	0	0	0	0	0	1	0	30	25	0	0	-
충북	1	39	17	0	0	0	0	3	9	0	0	-
충남	0	21	10	0	1	1	0	24	14	0	0	-
전북	0	19	3	0	0	1	0	18	6	0	0	-
전남	0	30	7	0	2	0	0	16	11	0	1	-
경북	0	16	3	0	0	2	0	25	28	0	0	-
경남	0	10	7	0	2	1	0	19	16	0	0	-
제주	0	0	0	0	0	0	0	9	12	0	0	-

\* 2019년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2014~2018년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임



## 1.2 환자감시 : 표본감시 감염병 주간 발생 현황 (51주차)

### 1. 인플루엔자 주간 발생 현황(51주차, 2019. 12. 21. 기준)

- 2019년도 제51주 인플루엔자 표본감시(전국 200개 표본감시기관) 결과, 의사환자분율은 외래환자 1,000명당 37.8명으로 지난주(28.5명) 대비 증가  
※ 2019-2020절기 유행기준은 잠정치 5.9명(/1,000)

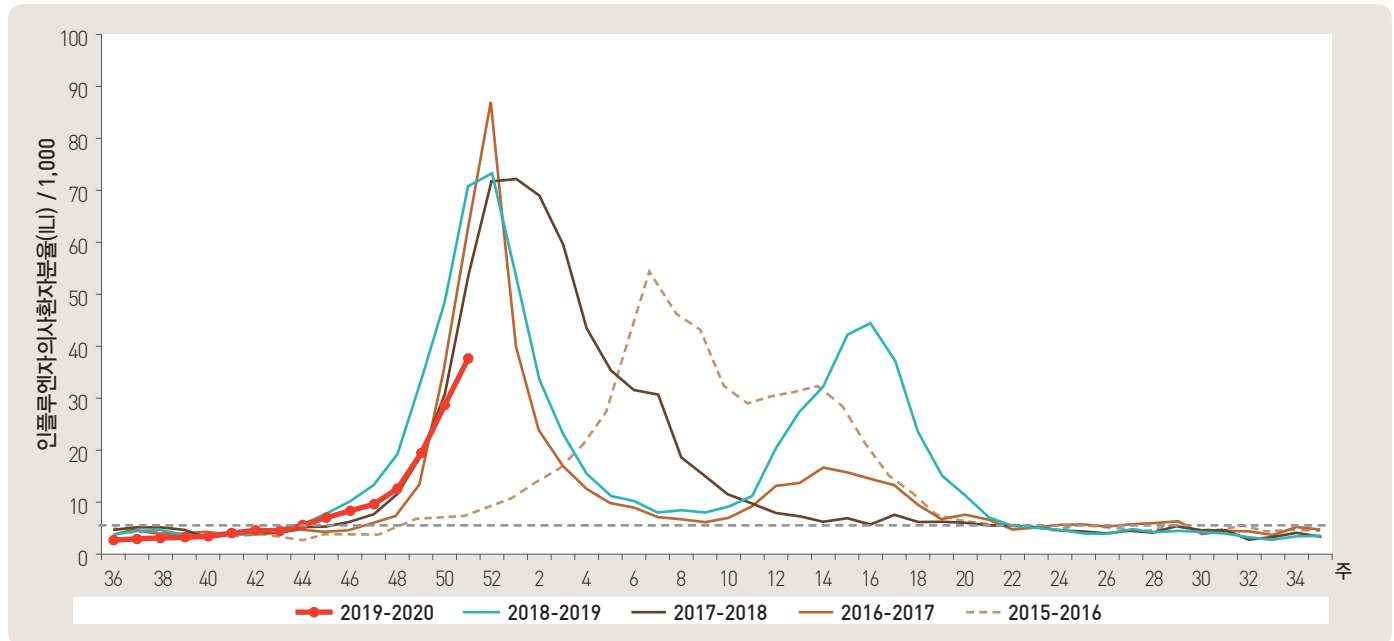


그림 1. 외래 환자 1,000명당 인플루엔자 의사환자 발생 현황

### 2. 수족구 발생 주간 현황(51주차, 2019. 12. 21. 기준)

- 2019년도 제51주차 수족구병 표본감시(전국 97개 의료기관) 결과, 의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 1.1명으로 전주 2.1명 대비 감소  
※ 수족구병은 2009년 6월 법정감염병으로 지정되어 표본감시체계로 운영

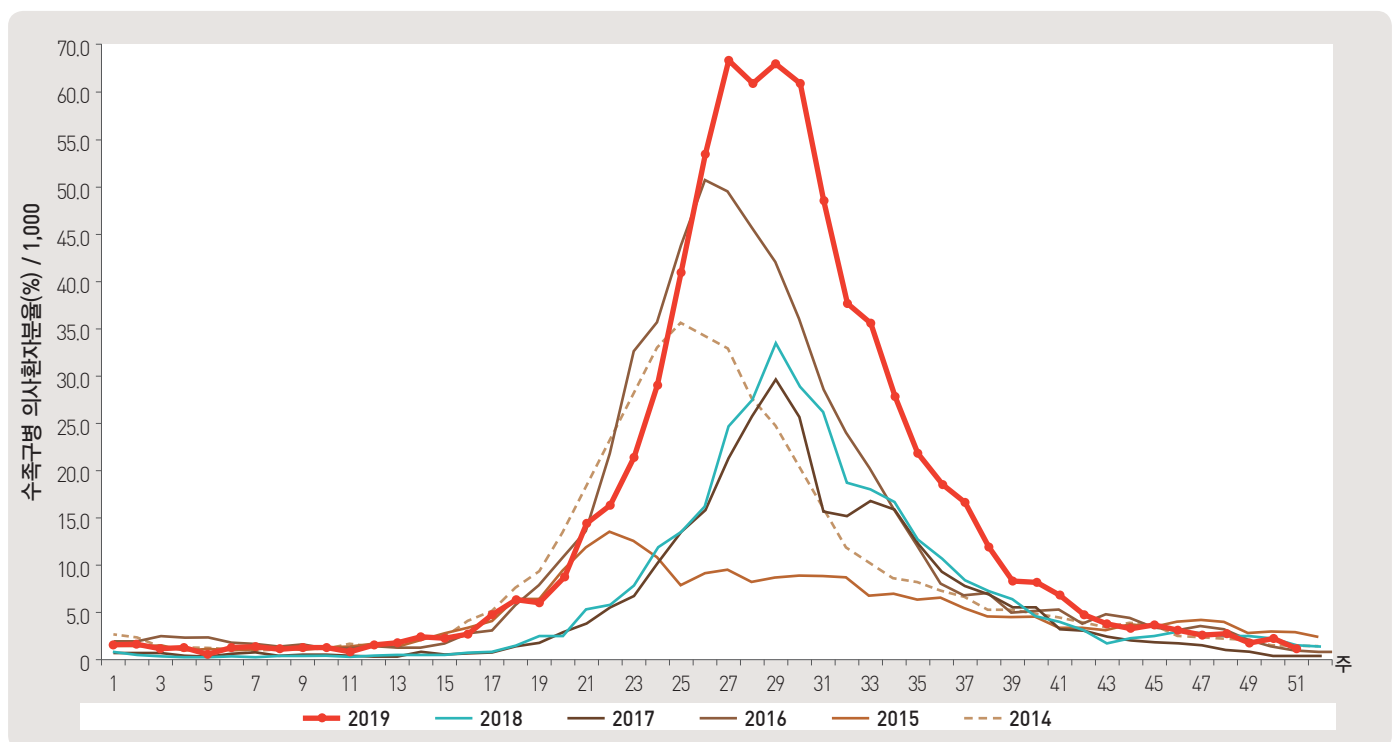


그림 2. 외래 환자 1,000명당 수족구 발생 현황

### 3. 안과 감염병 주간 발생 현황(51주차, 2019. 12. 21. 기준)

- 2019년도 제51주차 유행성각결막염 표본감시(전국 90개 의료기관) 결과, 외래환자 1,000명당 분율은 9.3명으로 전주 14.1명 대비 감소
- 동기간 급성출혈성결막염의 환자 분율은 0.2명으로 전주 0.3명 대비 감소

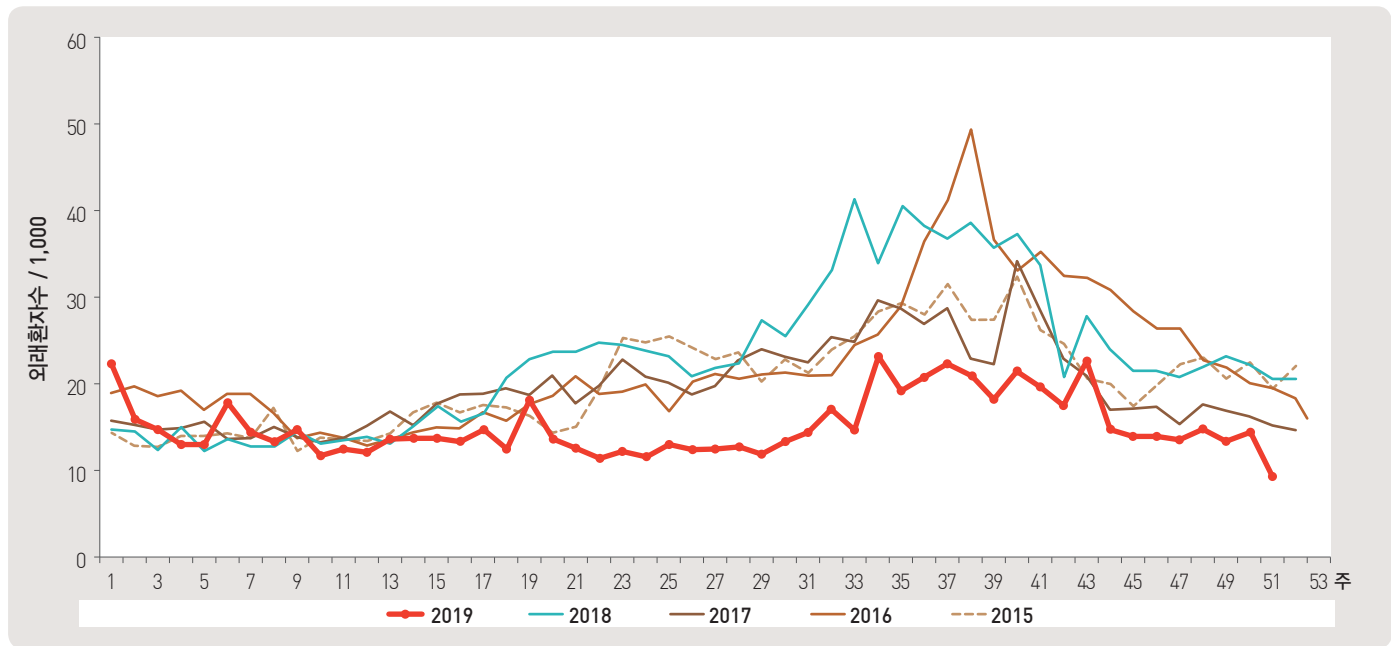


그림 3. 외래 환자 1,000명당 유행성각결막염 발생 현황

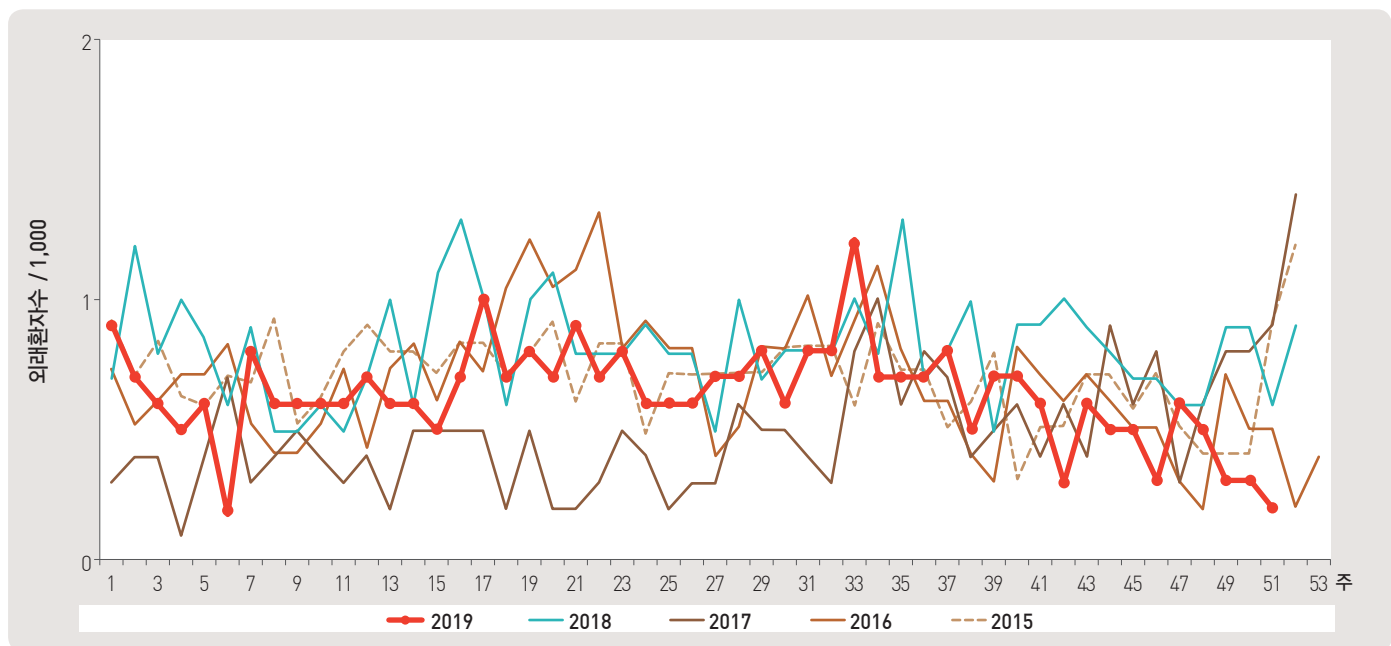


그림 4. 외래 환자 1,000명당 급성출혈성결막염 발생 현황

#### 4. 성매개감염병 주간 발생 현황(51주차, 2019. 12. 21. 기준)

- 2019년도 제51주 성매개감염병 표본감시기관(전국 보건소 및 의료기관 590개 참여)에서 신고기관 당 성기단순포진 3.7건, 침구콘딜롬 3.6건, 클라미디아감염증 3.3건, 임질 3.1건 발생을 신고함.

※ 제51주차 신고의료기관 수 : 임질 14개, 클라미디아 59개, 성기단순포진 53개, 침구콘딜롬 32개

단위 : 보고기관 당 환자 수

임질			클라미디아 감염증			성기단순포진			침구콘딜롬		
금주	2019년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2019년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2019년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2019년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>
3.1	9.1	10.1	3.3	34.5	28.4	3.7	49.1	32.6	3.6	26.0	19.9

누계 : 매년 첫 주부터 금주까지의 보고 누계

† 각 질병별로 규정된 신고 범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고 건을 포함

§ 최근 5년 누적 평균(Cum. 5-year average) : 최근 5년 1주차부터 금주까지 누적 환자 수 평균

### 1.3 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 주간 현황 (51주차)

#### ▣ 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 주간 현황(51주차, 2019. 12. 21. 기준)

- 2019년도 제51주에 집단발생이 15건(사례수 154명)이 발생하였으며 누적발생건수는 591건(사례수 6,974명)이 발생함.

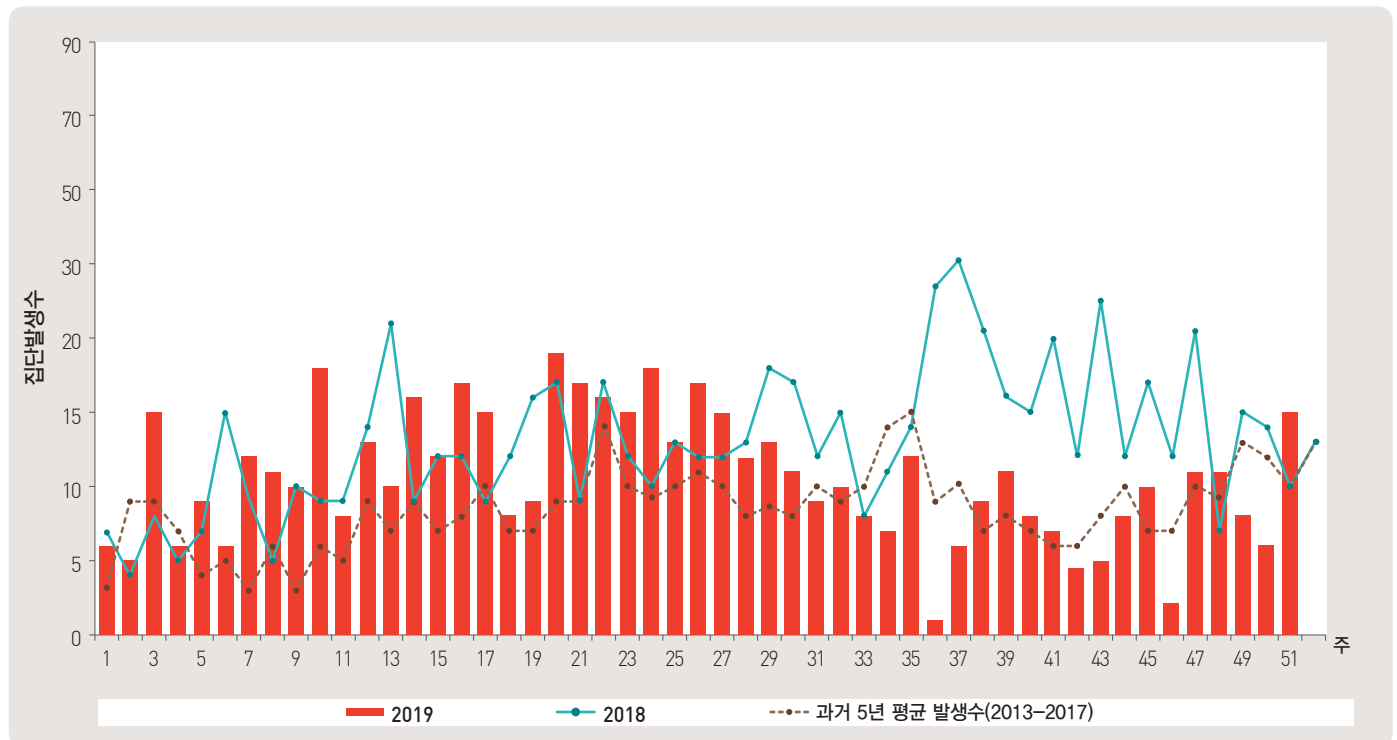


그림 5. 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 현황

## 2.1 병원체감시 : 인플루엔자 및 호흡기바이러스 주간 감시 현황(51주차)

### 1. 인플루엔자 바이러스 주간 현황(51주차, 2019. 12. 21. 기준)

- 2019년도 제51주에 전국 52개 감시사업 참여의료기관에서 의뢰된 호흡기검체 321건 중 양성 83건(A/H1N1pdm09 53건, A/H3N2 27건, B형 3건).

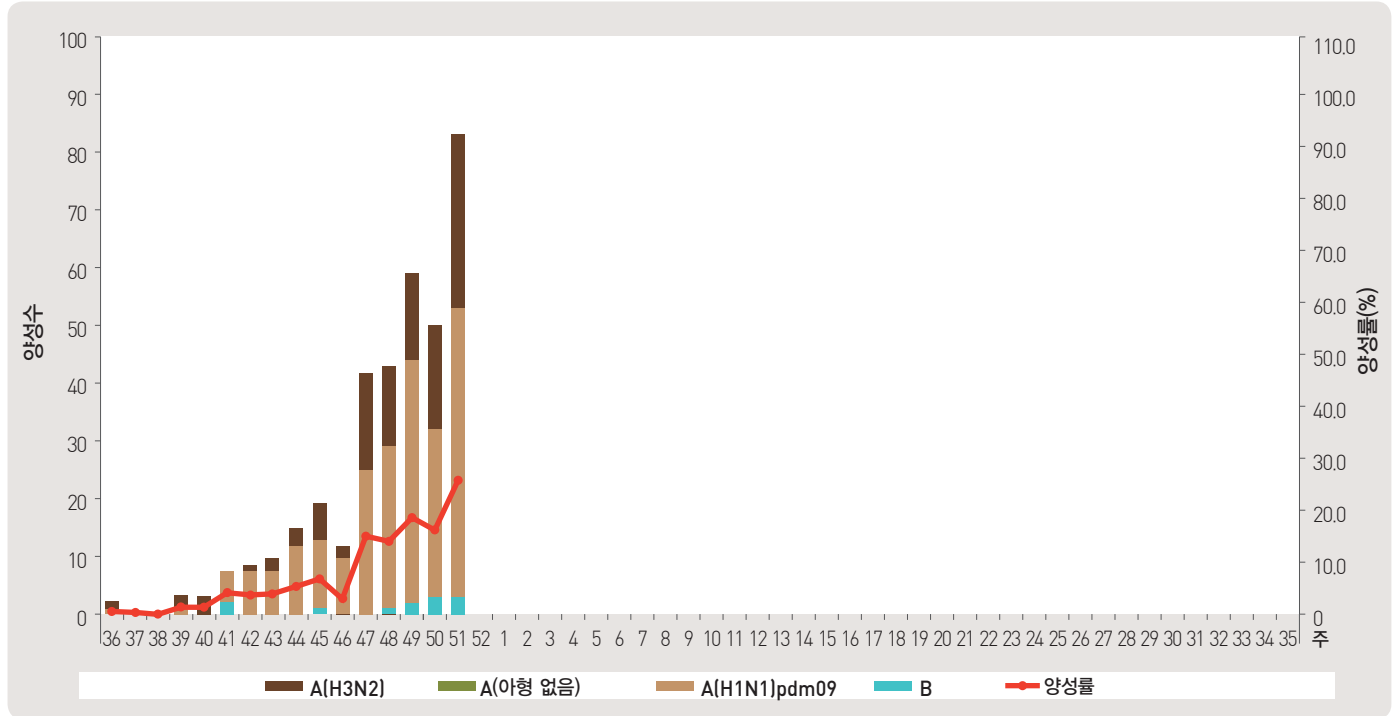


그림 6. 인플루엔자 바이러스 검출 현황

### 2. 호흡기 바이러스 주간 현황(51주차, 2019. 12. 21. 기준)

- 2019년도 제51주 호흡기 검체에 대한 유전자 검사결과 68.2%의 호흡기 바이러스가 검출되었음.  
(최근 4주 평균 314개의 호흡기 검체에 대한 유전자 검사결과를 나타내고 있음.)
- ※ 주별통계는 잠정통계이므로 변동가능

2019 (주)	주별		검출률 (%)							
	검체 건수	검출률 (%)	아데노 바이러스	파라 인플루엔자 바이러스	호흡기 세포융합 바이러스	인플루엔자 바이러스	코로나 바이러스	라이노 바이러스	보카 바이러스	메타뉴모 바이러스
48	309	56.3	9.1	2.3	10.4	13.9	3.6	15.2	0.6	1.3
49	318	64.2	11.9	1.6	9.7	18.6	4.4	15.4	1.9	0.6
50	308	66.6	9.1	1.6	15.3	16.2	8.1	14.0	1.0	1.3
51	321	68.2	7.8	2.5	11.2	25.9	9.7	7.8	0.9	2.5
Cum.*	1,256	63.9	9.5	2.0	11.6	18.7	6.4	13.1	1.1	1.4
2018 Cum.▽	11,966	63.0	6.8	6.1	4.4	17.0	5.7	16.3	1.7	4.9

※ 4주 누적 : 2019년 11월 24일 - 2019년 12월 21일 검출률임(지난 4주간 평균 314개의 검체에서 검출된 수의 평균).  
▽ 2018년 누적 : 2018년 1월 1일 - 2018년 12월 29일 검출률임.

▶ 자세히 보기 : 질병관리본부 → 질병·건강 → 주간 질병감시정보

2.2 병원체감시 : 급성설사질환 실험실 표본 주간 감시 현황 (50주차)

▣ 급성설사 바이러스 주간 검출 현황(50차, 2019. 12. 14.기준)

- 2019년도 제50주 실험실 표본감시(17개 시·도 보건환경연구원 및 70개 의료기관) 급성설사질환 유발 바이러스 검출 건수는 17건(42.5%), 세균 검출 건수는 9건(10.3%) 이었음.

◆ 급성설사질환 바이러스

주	검체수		검출 건수(검출률, %)					
			노로바이러스	그룹 A 로타바이러스	엔테릭 아데노바이러스	아스트로바이러스	사포바이러스	합계
2019	47	22	1 (4.5)	1 (4.5)	0 (0.0)	2 (9.1)	0 (0.0)	4 (18.2)
	48	30	1 (3.3)	2 (6.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	6 (20.0)
	49	35	5 (14.3)	1 (2.9)	0 (0.0)	1 (2.9)	0 (0.0)	7 (20.0)
	50	40	14 (35.0)	1 (2.5)	1 (2.5)	1 (2.5)	0 (0.0)	17 (42.5)
2019년 누적		2,636	480 (18.2)	130 (4.9)	41 (1.6)	56 (2.1)	45 (1.7)	752 (28.5)

\* 검체는 5세 이하 아동의 급성설사 질환자에게서 수집됨.

◆ 급성설사질환 세균

주	검체수		분리 건수(분리율, %)									합계
			살모넬라균	병원성 대장균	세균성 이질균	장염 비브리오균	비브리오 콜레라균	캠필로 박터균	클라스트리듬 퍼프린젠스	황색 포도알균	바실루스 세레우스균	
2019	47	127	4 (3.1)	8 (6.3)	0 (0)	1 (0.8)	0 (0)	1 (0.8)	6 (4.7)	8 (6.3)	0 (0)	28 (22.0)
	48	130	3 (2.3)	2 (1.5)	0 (0)	1 (0.8)	0 (0)	0 (0)	5 (3.8)	4 (3.1)	0 (0)	15 (11.5)
	49	144	1 (0.7)	5 (3.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (1.4)	3 (2.1)	4 (2.8)	1 (0.7)	17 (11.8)
	50	87	1 (1.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (4.6)	1 (1.1)	3 (3.4)	0 (0)	9 (10.3)
2019년 누적		8,172	259 (3.2)	420 (5.1)	1 (0.01)	7 (0.08)	0 (0)	113 (1.4)	173 (2.1)	166 (2.0)	116 (1.4)	1,265 (15.5)

\* 2019년 실험실 감시체계 참여기관(70개 의료기관)

▶ 자세히 보기 : 질병관리본부 → 질병·건강 → 주간 질병감시정보

## 2.3 병원체감시 : 엔테로바이러스 실험실 주간 감시 현황 (50주차)

### ▣ 엔테로바이러스 주간 검출 현황(50차, 2019. 12. 14.기준)

- 2019년도 제50주 실험실 표본감시(14개 시·도 보건환경연구원, 전국 59개 참여병원) 결과, 엔테로바이러스 검출률 21.1%(4건 양성/19검체), 2019년 누적 양성률 37.7%(671건 양성/1,782검체)임.
- 무균성수막염 0건(2019년 누적 256건), 수족구병 및 포진성구협염 0건(2019년 누적 247건), 합병증 동반 수족구 0건(2019년 누적 14건), 기타 4건(2019년 누적 154건)임.

#### ◆ 무균성수막염

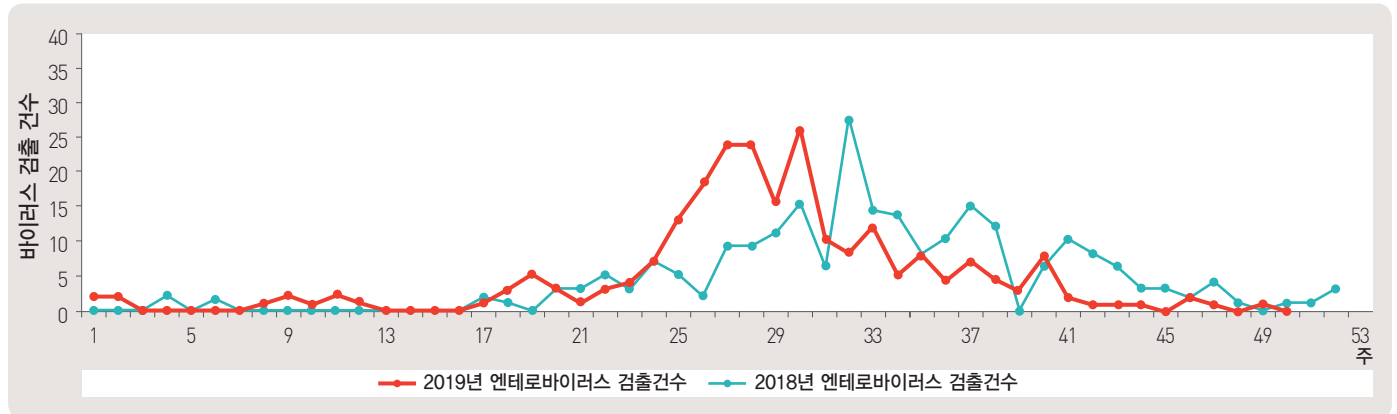


그림 7. 무균성수막염 바이러스 검출수

#### ◆ 수족구병 및 포진성구협염

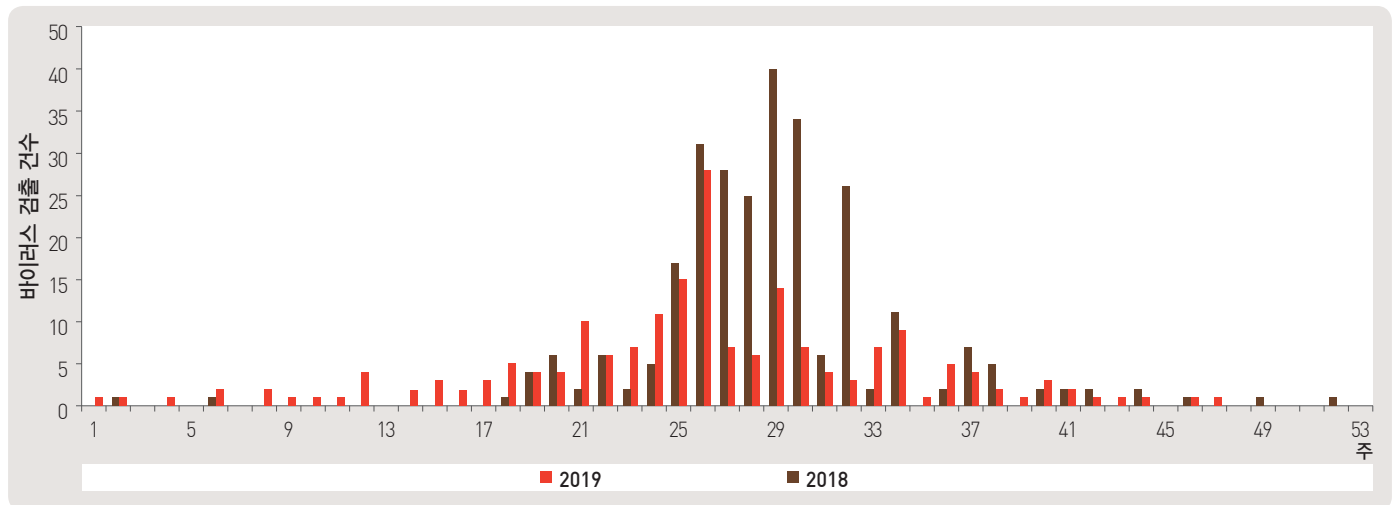


그림 8. 수족구 및 포진성구협염 바이러스 검출수

#### ◆ 합병증 동반 수족구

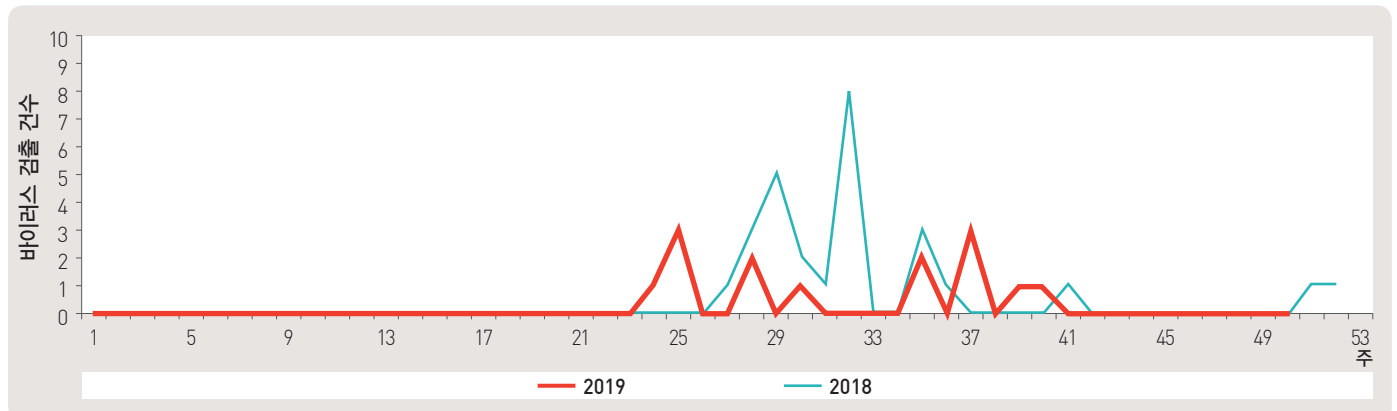


그림 9. 합병증 동반 수족구 바이러스 검출수

## 주요 통계 이해하기

〈통계표 1〉은 지난 5년간 발생한 법정감염병과 2018년 해당 주 발생현황을 비교한 표로, 금주 환자 수(Current week)는 2018년 해당 주의 신고건수를 나타내며, 2018년 누계 환자수(Cum, 2018)는 2018년 1주부터 해당 주까지의 누계 건수, 그리고 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)는 지난 5년(2013~2017년) 해당 주의 신고건수와 이전 2주, 이후 2주의 신고건수(총 25주) 평균으로 계산된다. 그러므로 금주 환자수(Current week)와 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)의 신고건수를 비교하면 해당 주 단위 시점과 예년의 신고 수준을 비교해 볼 수 있다. 연도별 환자수(Total no. of cases by year)는 지난 5년간 해당 감염병 현황을 나타내는 확정 통계이며 연도별 현황을 비교해 볼 수 있다.

예) 2018년 12주의 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)는 2013년부터 2017년의 10주부터 14주까지의 신고 건수를 총 25주로 나눈 값으로 구해진다.

$$* \text{ 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)} = (X1 + X2 + \dots + X25) / 25$$

	10주	11주	12주	13주	14주
2018년			해당 주		
2017년	X1	X2	X3	X4	X5
2016년	X6	X7	X8	X9	X10
2015년	X11	X12	X13	X14	X15
2014년	X16	X17	X18	X19	X20
2013년	X21	X22	X23	X24	X25

〈통계표 2〉는 17개 시·도 별로 구분한 법정감염병 보고 현황을 보여 주고 있으며, 각 감염병별로 최근 5년 누계 평균 환자수(Cum, 5-year average)와 2018년 누계 환자수(Cum, 2018)를 비교해 보면 최근까지의 누적 신고건수에 대한 이전 5년 동안 해당 주까지의 평균 신고건수와 비교가 가능하다. 최근 5년 누계 평균 환자수(Cum, 5-year average)는 지난 5년(2013~2017년) 동안의 동기간 신고 누계 평균으로 계산된다.

기타 표본감시 감염병에 대한 신고현황 그림과 통계는 최근 발생양상을 신속하게 파악하는데 도움이 된다.



## Statistics of selected infectious diseases

Table 1. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending December 21, 2019 (51st Week)\*

Unit: No. of cases†

Classification of disease*		Current week	Cum. 2019	5-year weekly average	Total no. of cases by year					Imported cases of current week : Country (no. of cases)
					2018	2017	2016	2015	2014	
Category I	Cholera	0	1	0	2	5	4	0	0	
	Typhoid fever	5	105	3	213	128	121	121	251	
	Paratyphoid fever	1	60	1	48	73	56	44	37	
	Shigellosis	10	153	3	191	112	113	88	110	Philippines(4)
	EHEC	5	164	1	121	138	104	71	111	
	Viral hepatitis A	62	17,562	47	2,437	4,419	4,679	1,804	1,307	
Category II	Pertussis	15	484	8	980	318	129	205	88	
	Tetanus	0	37	0	31	34	24	22	23	
	Measles	11	288	1	15	7	18	7	442	Philippines(2), Cambodia(1)
	Mumps	269	15,861	394	19,237	16,924	17,057	23,448	25,286	
	Rubella	1	13	1	0	7	11	11	11	
	Viral hepatitis B (Acute)	4	374	6	392	391	359	155	173	
	Japanese encephalitis	0	34	0	17	9	28	40	26	
	Varicella	2,403	79,907	2,280	96,467	80,092	54,060	46,330	44,450	
	<i>Haemophilus influenza</i> type b	0	0	0	2	3	0	0	0	
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	14	508	11	670	523	441	228	36	
Category III	Malaria	0	559	2	576	515	673	699	638	
	Scarlet fever‡	150	7,465	285	15,777	22,838	11,911	7,002	5,809	
	Meningococcal meningitis	0	17	0	14	17	6	6	5	
	Legionellosis	14	461	3	305	198	128	45	30	
	<i>V. vulnificus</i> sepsis	2	42	0	48	46	56	37	61	
	Murine typhus	1	23	0	16	18	18	15	9	
	Scrub typhus	53	3,986	111	6,668	10,528	11,105	9,513	8,130	
	Leptospirosis	5	147	2	118	103	117	104	58	
	Brucellosis	0	3	0	5	6	4	5	8	
	Rabies	0	0	0	0	0	0	0	0	
	HFRS	9	419	14	433	531	575	384	344	
	Syphilis	24	1,727	30	2,280	2,148	1,569	1,006	1,015	
	CJD/vCJD	4	70	1	53	36	42	33	65	
	Tuberculosis	519	23,776	521	26,433	28,161	30,892	32,181	34,869	
	HIV/AIDS	21	975	20	989	1,009	1,062	1,018	1,081	
	Viral hepatitis C	193	9,593	—	10,811	6,396	—	—	—	
	VRSA	0	2	—	0	0	—	—	—	
	CRE	280	15,040	—	11,954	5,717	—	—	—	
Category IV	Dengue fever	3	275	3	159	171	313	255	165	Vietnam(2), Cambodia(1)
	Q fever	1	221	2	163	96	81	27	8	
	West Nile fever	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Lyme Borreliosis	0	21	1	23	31	27	9	13	
	Melioidosis	0	7	0	2	2	4	4	2	
	Chikungunya fever	0	16	0	3	5	10	2	1	
	SFTS	0	223	0	259	272	165	79	55	
	MERS	0	0	—	1	0	0	185	—	
	Zika virus infection	0	10	—	3	11	16	—	—	

Abbreviation: EHEC= Enterohemorrhagic *Escherichia coli*, HFRS= Hemorrhagic fever with renal syndrome, CJD/vCJD= Creutzfeldt–Jacob Disease / variant Creutzfeldt–Jacob Disease, VRSA= Vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus*, CRE= Carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*, SFTS= Severe fever with thrombocytopenia syndrome, MERS-CoV= Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus.

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year.

\* The reported data for year 2019 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ The reported surveillance data excluded Hansen's disease and no incidence data such as Diphtheria, Poliomyelitis, Epidemic typhus, Anthrax, Plague, Yellow fever, Viral hemorrhagic fever, Smallpox, Severe Acute Respiratory Syndrome, Animal influenza infection in humans, Novel Influenza, Tularemia, Newly emerging infectious disease syndrome and Tick-borne Encephalitis.

§ Data on scarlet fever included both cases of confirmed and suspected since September 27, 2012.

Table 2. Reported cases of infectious diseases by geography, week ending December 21, 2019 (51st Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category I											
	Cholera			Typhoid fever			Paratyphoid fever			Shigellosis		
	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	0	1	2	5	105	163	1	60	52	10	153	119
Seoul	0	1	0	0	19	28	0	12	10	6	51	26
Busan	0	0	1	1	8	10	0	5	6	0	12	7
Daegu	0	0	0	0	2	5	0	3	2	1	9	6
Incheon	0	0	0	0	7	8	0	1	3	1	9	14
Gwangju	0	0	0	0	0	6	0	3	2	0	3	3
Daejeon	0	0	0	0	7	8	0	2	2	0	4	2
Ulsan	0	0	0	0	3	3	0	1	1	0	3	1
Sejong	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	0	0	0	2	32	33	0	13	9	1	33	20
Gangwon	0	0	0	0	0	5	0	2	2	0	1	2
Chungbuk	0	0	0	0	3	4	0	3	2	0	1	3
Chungnam	0	0	0	0	5	9	0	0	1	0	2	6
Jeonbuk	0	0	0	1	4	4	0	2	3	0	2	3
Jeonnam	0	0	0	1	3	8	1	1	3	0	9	7
Gyeongbuk	0	0	0	0	4	6	0	3	2	1	3	6
Gyeongnam	0	0	1	0	8	22	0	8	3	0	8	11
Jeju	0	0	0	0	0	3	0	1	1	0	3	2

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2019 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

<sup>†</sup> According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.<sup>§</sup> Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending December 21, 2019 (51st Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category I						Diseases of Category II					
	Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>			Viral hepatitis A			Pertussis			Tetanus		
	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	5	164	110	62	17,562	2,851	15	484	342	0	37	24
Seoul	2	38	15	12	3,136	562	0	68	47	0	2	3
Busan	0	3	4	1	495	119	2	28	30	0	2	2
Daegu	1	7	9	2	190	61	0	21	10	0	6	1
Incheon	1	13	9	2	987	243	0	19	21	0	0	1
Gwangju	0	9	16	1	162	81	1	25	17	0	2	1
Daejeon	0	2	3	4	2,671	133	0	16	5	0	2	0
Ulsan	0	5	6	0	82	28	0	10	10	0	2	0
Sejong	0	3	1	1	392	18	0	6	5	0	1	0
Gyeonggi	1	32	18	21	5,392	866	6	82	54	0	6	2
Gangwon	0	5	3	3	266	68	0	6	3	0	1	1
Chungbuk	0	9	2	3	1,078	86	0	10	7	0	1	1
Chungnam	0	4	3	4	1,436	181	2	8	11	0	3	1
Jeonbuk	0	6	2	2	558	143	1	16	6	0	1	1
Jeonnam	0	13	7	2	163	88	0	34	16	0	2	4
Gyeongbuk	0	6	3	0	251	71	1	47	21	0	4	3
Gyeongnam	0	4	4	2	232	86	1	79	74	0	2	3
Jeju	0	5	5	2	71	17	1	9	5	0	0	0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2019 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

<sup>†</sup> According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

<sup>§</sup> Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending December 21, 2019 (51st Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category II											
	Measles			Mumps			Rubella			Viral hepatitis B (Acute)		
	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	11	288	107	269	15,861	20,034	1	13	18	4	374	287
Seoul	3	40	25	28	2,034	1,894	0	2	3	1	62	48
Busan	0	8	4	17	874	1,435	0	0	1	0	33	18
Daegu	2	22	3	12	688	629	0	0	1	0	8	10
Incheon	0	12	12	11	795	808	0	1	0	1	20	17
Gwangju	0	3	1	8	472	1,559	0	0	1	1	6	6
Daejeon	0	37	4	4	466	427	0	1	1	0	13	9
Ulsan	0	4	1	15	499	643	0	0	0	0	5	8
Sejong	0	2	0	0	90	68	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	2	98	34	88	4,607	4,635	1	4	6	0	87	73
Gangwon	0	7	1	8	519	635	0	0	0	0	12	9
Chungbuk	0	2	2	9	422	385	0	1	1	0	18	9
Chungnam	2	7	4	12	718	751	0	0	1	1	20	14
Jeonbuk	0	9	1	11	722	1,841	0	0	0	0	15	19
Jeonnam	1	12	9	15	614	998	0	1	0	0	18	13
Gyeongbuk	0	11	5	12	826	862	0	2	2	0	28	15
Gyeongnam	1	11	1	17	1,251	2,221	0	0	1	0	22	17
Jeju	0	3	0	2	264	243	0	1	0	0	7	2

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2019 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

<sup>†</sup> According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.<sup>§</sup> Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending December 21, 2019 (51st Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category II						Diseases of Category III					
	Japanese encephalitis			Varicella			Malaria			Scarlet fever <sup>‡</sup>		
	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	0	34	24	2,403	79,907	61,500	0	559	622	150	7,465	12,288
Seoul	0	7	9	268	9,441	7,164	0	100	87	17	1,233	1,528
Busan	0	0	1	85	3,793	3,544	0	14	8	9	418	909
Daegu	0	3	1	125	4,328	3,265	0	2	9	2	222	471
Incheon	0	1	1	103	3,703	3,320	0	87	98	14	377	560
Gwangju	0	2	1	125	2,932	2,011	0	4	4	15	396	577
Daejeon	0	1	1	93	2,002	1,745	0	5	4	6	322	444
Ulsan	0	0	0	31	1,891	1,783	0	2	4	7	304	513
Sejong	0	0	0	31	862	527	0	1	1	0	50	59
Gyeonggi	0	8	5	647	22,780	17,543	0	294	346	47	2,169	3,572
Gangwon	0	2	0	57	1,710	1,901	0	15	18	0	118	195
Chungbuk	0	1	1	86	1,965	1,517	0	7	5	3	122	229
Chungnam	0	4	1	91	2,958	2,364	0	9	9	3	322	557
Jeonbuk	0	0	0	111	3,099	2,782	0	3	5	3	234	440
Jeonnam	0	2	1	110	3,042	2,668	0	0	4	2	236	485
Gyeongbuk	0	1	1	108	5,274	2,868	0	5	8	5	328	650
Gyeongnam	0	2	1	292	8,638	4,967	0	8	9	11	508	959
Jeju	0	0	0	40	1,489	1,531	0	3	3	6	106	140

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2019 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

§ Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending December 21, 2019 (51st Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category III											
	Meningococcal meningitis			Legionellosis			<i>V. vulnificus</i> sepsis			Murine typhus		
	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	0	17	9	14	461	135	2	42	50	1	23	15
Seoul	0	4	3	4	136	39	1	7	5	0	2	2
Busan	0	0	1	1	20	8	0	3	5	0	0	1
Daegu	0	0	1	0	15	4	0	0	1	0	0	0
Incheon	0	1	0	2	36	11	0	0	4	1	5	1
Gwangju	0	0	0	0	14	0	0	0	1	0	1	2
Daejeon	0	0	0	0	4	2	0	0	1	0	0	0
Ulsan	0	1	0	1	4	3	1	2	1	0	2	2
Sejong	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	0	6	2	0	120	30	0	10	9	0	4	2
Gangwon	0	2	0	0	11	7	0	0	0	0	0	0
Chungbuk	0	0	0	1	13	5	0	2	1	0	1	1
Chungnam	0	1	0	0	12	4	0	1	3	0	0	1
Jeonbuk	0	0	0	2	9	2	0	2	2	0	1	0
Jeonnam	0	0	0	0	17	3	0	7	7	0	2	1
Gyeongbuk	0	0	1	0	33	9	0	1	3	0	1	0
Gyeongnam	0	1	1	2	10	5	0	6	6	0	0	2
Jeju	0	0	0	1	7	3	0	1	1	0	4	0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2019 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

<sup>†</sup> According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.<sup>§</sup> Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending December 21, 2019 (51st Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category III											
	Scrub typhus			Leptospirosis			Brucellosis			Hemorrhagic fever with renal syndrome		
	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	53	3,986	9,168	5	147	97	0	3	5	9	419	442
Seoul	0	115	269	0	11	5	0	2	1	0	13	20
Busan	8	281	618	0	7	5	0	0	0	0	19	12
Daegu	0	66	194	0	2	1	0	0	0	0	3	3
Incheon	0	50	88	0	4	1	0	0	0	1	10	7
Gwangju	0	78	299	1	5	2	0	0	0	0	7	8
Daejeon	2	117	274	0	0	2	0	0	0	0	2	6
Ulsan	3	141	430	0	1	2	0	0	1	0	2	2
Sejong	0	11	54	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Gyeonggi	0	288	769	1	21	17	0	0	0	0	50	100
Gangwon	0	28	79	0	8	4	0	0	0	0	16	17
Chungbuk	0	92	229	1	6	4	0	0	0	0	17	25
Chungnam	5	444	968	2	27	12	0	0	0	0	55	57
Jeonbuk	4	400	1,013	0	8	6	0	0	0	2	62	45
Jeonnam	17	663	1,524	0	15	17	0	1	0	1	76	67
Gyeongbuk	1	278	573	0	16	8	0	0	1	3	44	38
Gyeongnam	10	832	1,694	0	14	11	0	0	1	2	41	31
Jeju	3	102	93	0	1	0	0	0	1	0	2	1

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2019 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

<sup>†</sup> According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.<sup>§</sup> Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.



Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending December 21, 2019 (51st Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category III									Diseases of Category IV		
	Syphilis			CJD/vCJD			Tuberculosis			Dengue fever		
	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	24	1,727	1,570	4	70	47	519	23,776	29,894	3	275	209
Seoul	7	347	329	1	14	10	89	4,237	5,605	0	73	65
Busan	2	173	101	0	2	3	38	1,652	2,111	0	10	14
Daegu	2	89	70	0	2	3	20	1,050	1,458	0	16	10
Incheon	0	133	136	0	3	2	27	1,312	1,543	0	19	10
Gwangju	3	43	53	0	1	0	13	570	729	1	4	3
Daejeon	1	63	47	0	4	1	24	507	693	0	7	5
Ulsan	0	19	22	0	0	1	7	471	620	0	12	2
Sejong	0	6	6	0	0	0	3	69	86	0	0	1
Gyeonggi	4	443	434	2	22	11	101	5,231	6,330	1	84	58
Gangwon	1	46	38	0	1	2	17	1,008	1,279	0	5	3
Chungbuk	0	36	37	0	2	1	26	682	914	0	7	3
Chungnam	2	63	51	0	1	3	23	1,105	1,385	0	7	6
Jeonbuk	1	52	34	0	4	1	24	934	1,139	0	10	4
Jeonnam	0	35	39	0	4	1	38	1,300	1,521	0	2	4
Gyeongbuk	0	72	64	1	5	4	35	1,785	2,135	0	3	8
Gyeongnam	1	80	71	0	5	4	28	1,541	1,990	1	11	11
Jeju	0	27	38	0	0	0	6	322	355	0	5	2

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2019 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

<sup>†</sup> According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

<sup>§</sup> Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending December 21, 2019 (51st Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category IV											
	Q fever			Lyme Borreliosis			SFTS			Zika virus infection		
	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	1	221	72	0	21	21	0	223	180	0	10	–
Seoul	0	20	6	0	9	6	0	9	11	0	3	–
Busan	0	2	2	0	0	1	0	1	2	0	1	–
Daegu	0	5	1	0	0	1	0	7	5	0	0	–
Incheon	0	7	1	0	1	2	0	3	3	0	2	–
Gwangju	0	8	3	0	0	0	0	1	1	0	0	–
Daejeon	0	7	2	0	0	1	0	4	3	0	1	–
Ulsan	0	1	2	0	0	0	0	8	3	0	0	–
Sejong	0	1	0	0	0	0	0	4	1	0	0	–
Gyeonggi	0	35	8	0	6	4	0	42	30	0	2	–
Gangwon	0	0	0	0	0	1	0	30	25	0	0	–
Chungbuk	1	39	17	0	0	0	0	3	9	0	0	–
Chungnam	0	21	10	0	1	1	0	24	14	0	0	–
Jeonbuk	0	19	3	0	0	1	0	18	6	0	0	–
Jeonnam	0	30	7	0	2	0	0	16	11	0	1	–
Gyeongbuk	0	16	3	0	0	2	0	25	28	0	0	–
Gyeongnam	0	10	7	0	2	1	0	19	16	0	0	–
Jeju	0	0	0	0	0	0	0	9	12	0	0	–

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

\* The reported data for year 2019 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

<sup>†</sup> According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.<sup>§</sup> Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

# 1. Influenza, Republic of Korea, weeks ending December 21, 2019 (51st week)

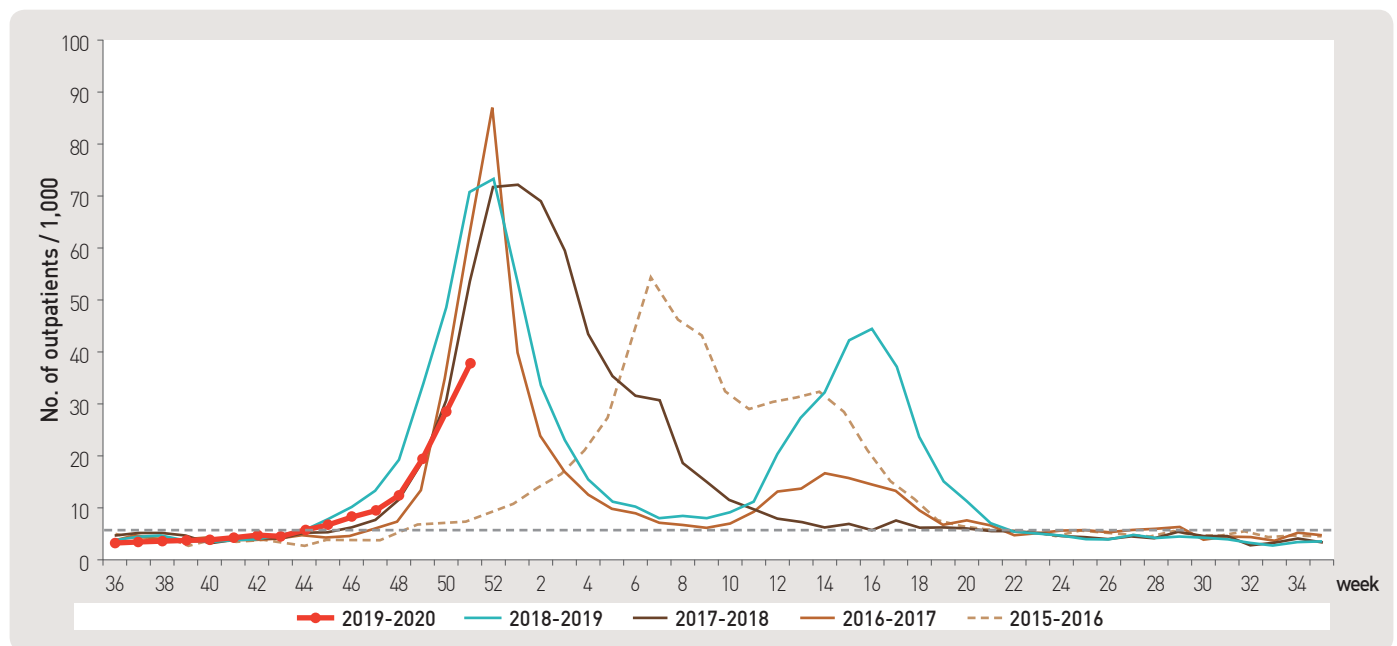


Figure 1. Weekly proportion of influenza-like illness per 1,000 outpatients, 2015–2016 to 2019–2020 flu seasons

# 2. Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD), Republic of Korea, weeks ending December 21, 2019 (51st week)

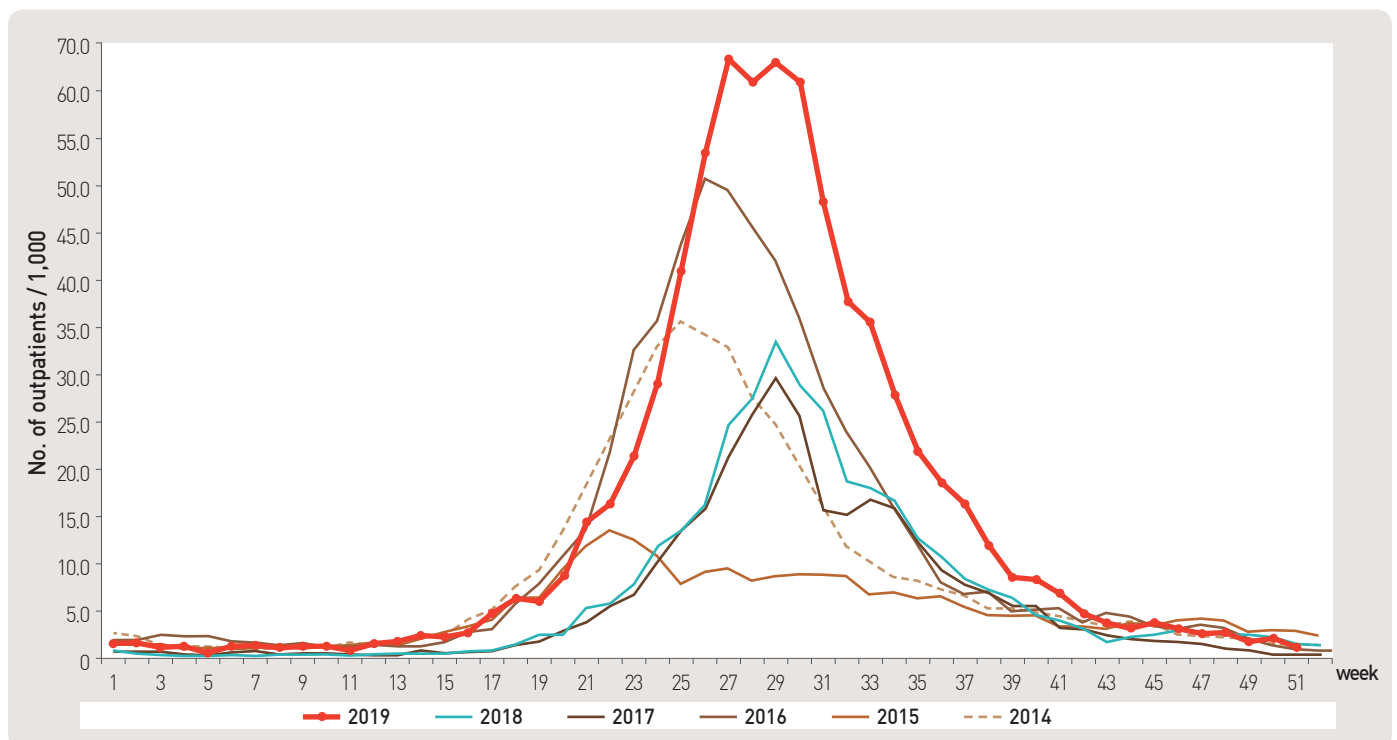


Figure 2. Weekly proportion of hand, foot and mouth disease per 1,000 outpatients, 2014–2019

3. Ophthalmologic infectious disease, Republic of Korea, weeks ending December 21, 2019 (51st week)

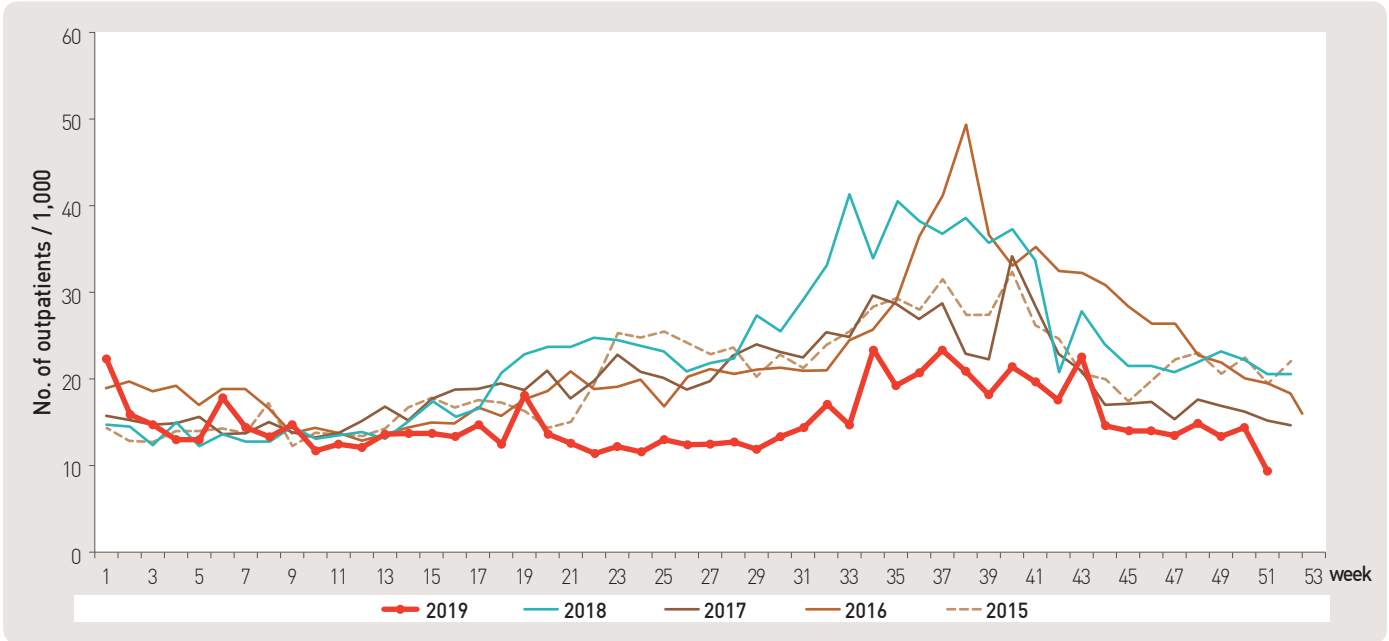


Figure 3. Weekly proportion of epidemic keratoconjunctivitis per 1,000 outpatients

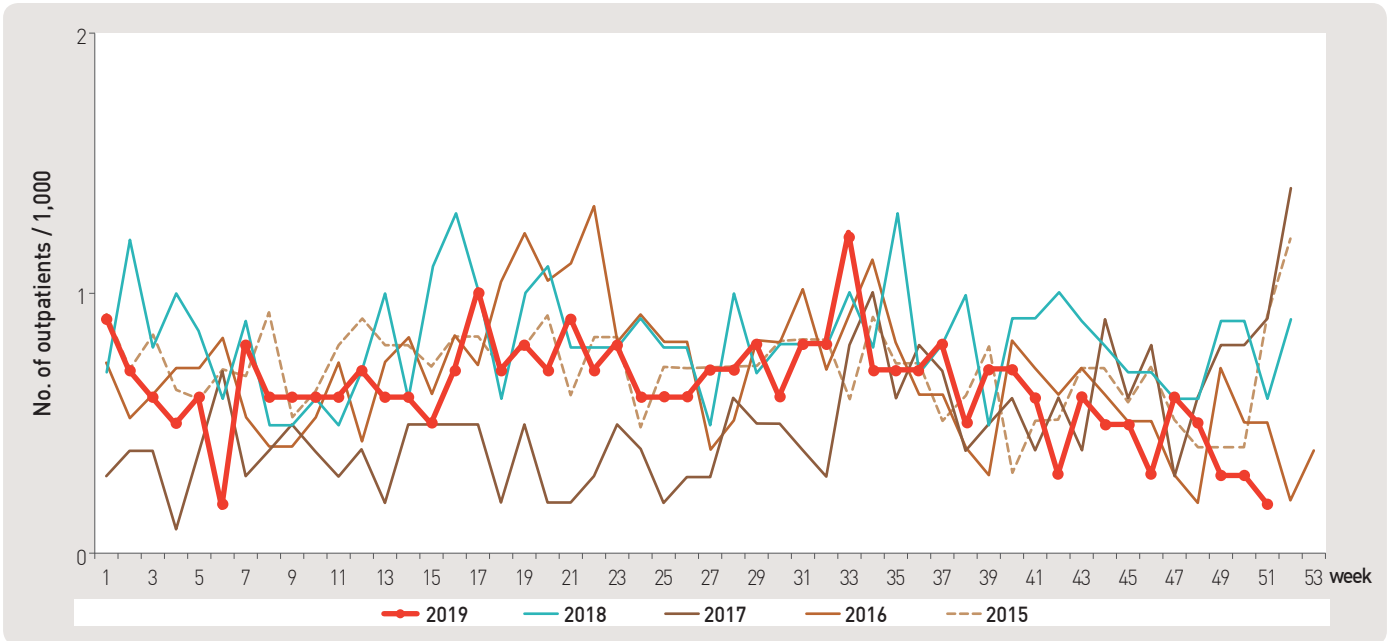


Figure 4. Weekly proportion of acute hemorrhagic conjunctivitis per 1,000 outpatients

#### 4. Sexually Transmitted Diseases<sup>†</sup>, Republic of Korea, weeks ending December 21, 2019 (51st week)

Unit: No. of cases/sentinels

Gonorrhea			Chlamydia			Genital herpes			Condyloma acuminata		
Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2019	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
3.1	9.1	10.1	3.3	34.5	28.4	3.7	49.1	32.6	3.6	26.0	19.9

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

<sup>†</sup> According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

<sup>§</sup> Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

#### ■ Waterborne and foodborne disease outbreaks, Republic of Korea, weeks ending December 21, 2019 (51st week)

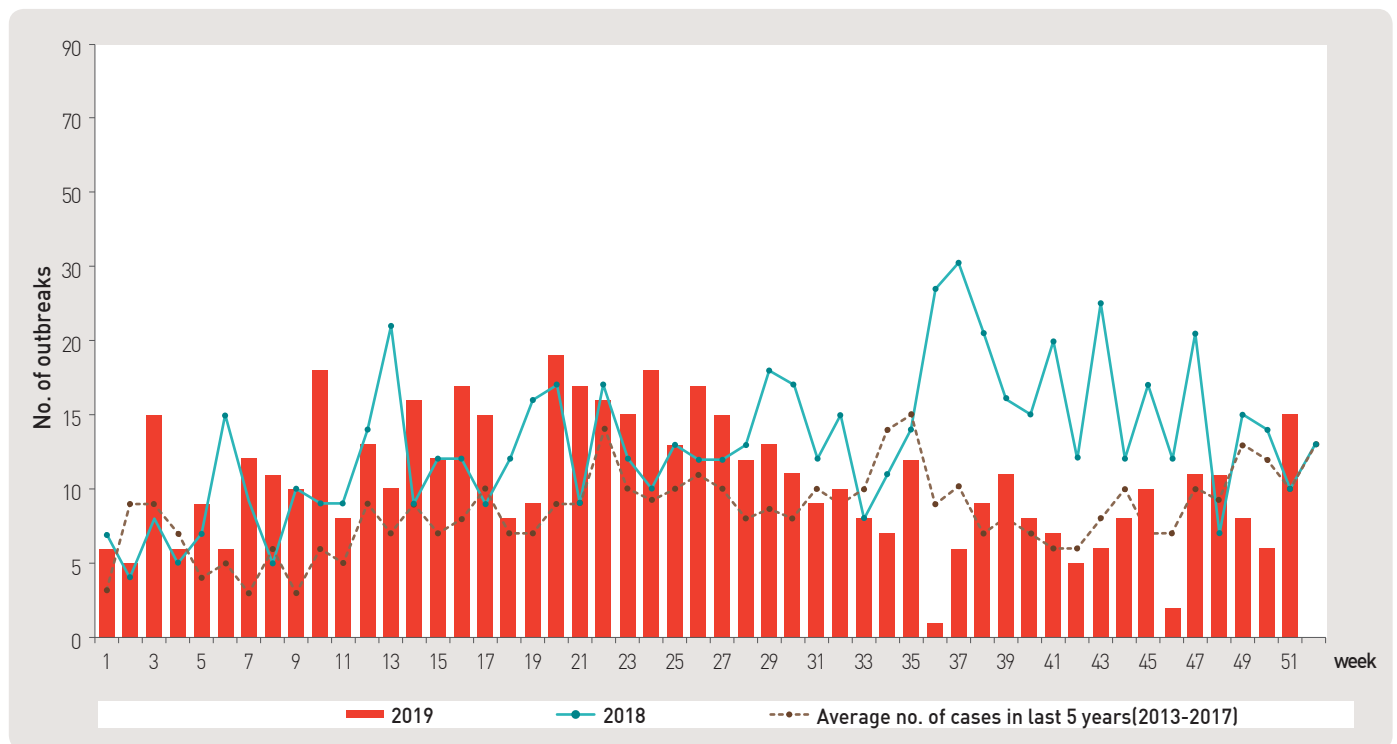


Figure 5. Number of waterborne and foodborne disease outbreaks reported by week, 2018–2019

## 1. Influenza viruses, Republic of Korea, weeks ending December 21, 2019 (51st week)

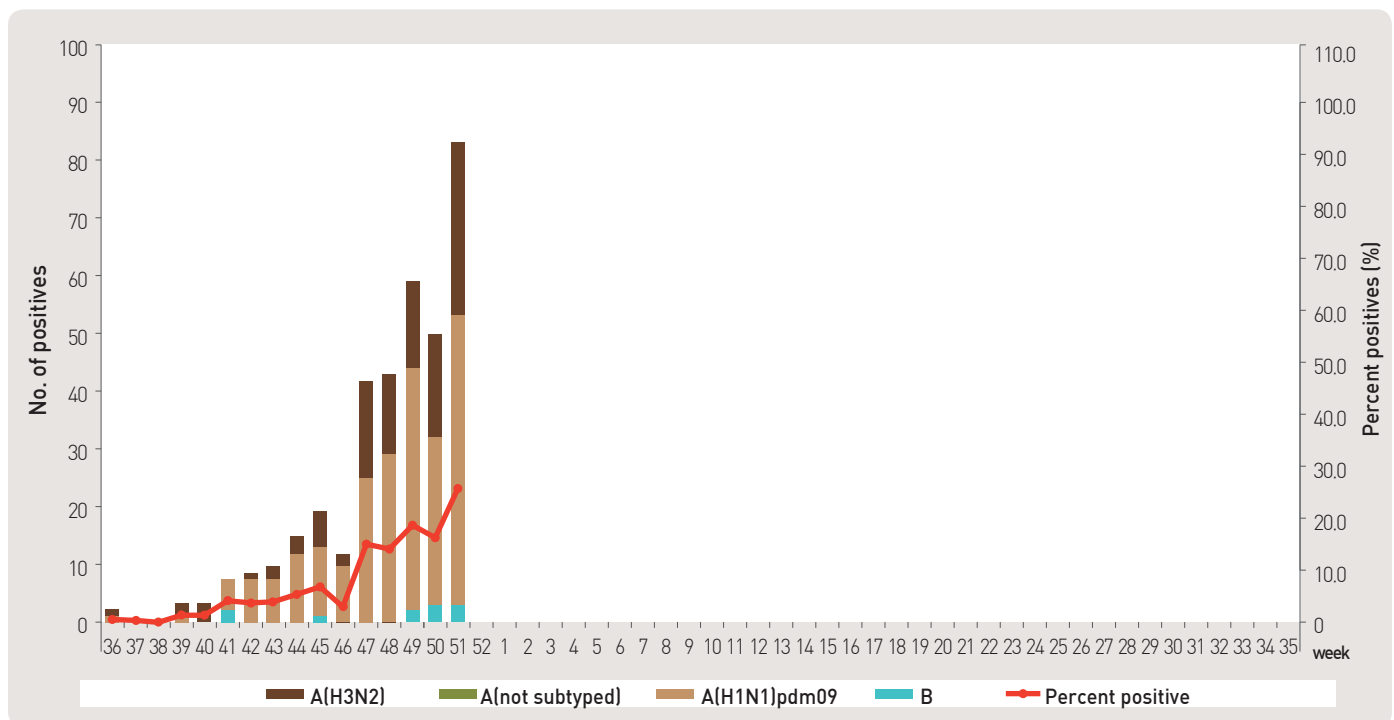


Figure 6. Number of specimens positive for influenza by subtype, 2019–2020 flu season

## 2. Respiratory viruses, Republic of Korea, weeks ending December 21, 2019 (51st week)

2019 (week)	Weekly total		Detection rate (%)							
	No. of samples	Detection rate (%)	HAdV	HPIV	HRSV	IFV	HCoV	HRV	HBoV	HMPV
48	309	56.3	9.1	2.3	10.4	13.9	3.6	15.2	0.6	1.3
49	318	64.2	11.9	1.6	9.7	18.6	4.4	15.4	1.9	0.6
50	308	66.6	9.1	1.6	15.3	16.2	8.1	14.0	1.0	1.3
51	321	68.2	7.8	2.5	11.2	25.9	9.7	7.8	0.9	2.5
Cum.*	1,256	63.9	9.5	2.0	11.6	18.7	6.4	13.1	1.1	1.4
2018 Cum.▽	11,966	63.0	6.8	6.1	4.4	17.0	5.7	16.3	1.7	4.9

– HAdV: human Adenovirus, HPIV: human Parainfluenza virus, HRSV: human Respiratory syncytial virus, IFV: Influenza virus,

HCoV: human Coronavirus, HRV: human Rhinovirus, HBoV: human Bocavirus, HMPV: human Metapneumovirus

※ Cum.: the rate of detected cases between November 24, 2019 – December 21, 2019 (Average No. of detected cases is 314 last 4 weeks)

▽ 2018 Cum.: the rate of detected cases between January 01, 2018 – December 29, 2018

■ Acute gastroenteritis—causing viruses and bacteria, Republic of Korea, weeks ending December 14, 2019 (50th week)

◆ Acute gastroenteritis—causing viruses

Week	No. of sample	No. of detection (Detection rate, %)					
		Norovirus	Group A Rotavirus	Enteric Adenovirus	Astrovirus	Sapovirus	Total
2019 47	22	1 (4.5)	1 (4.5)	0 (0.0)	2 (9.1)	0 (0.0)	4 (18.2)
48	30	1 (3.3)	2 (6.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	6 (20.0)
49	35	5 (14.3)	1 (2.9)	0 (0.0)	1 (2.9)	0 (0.0)	7 (20.0)
50	40	14 (35.0)	1 (2.5)	1 (2.5)	1 (2.5)	0 (0.0)	17 (42.5)
Cum.	2,636	480 (18.2)	130 (4.9)	41 (1.6)	56 (2.1)	45 (1.7)	752 (28.5)

\* The samples were collected from children ≤5 years of sporadic acute gastroenteritis in Korea.

◆ Acute gastroenteritis—causing bacteria

Week	No. of sample	No. of isolation (Isolation rate, %)									
		<i>Salmonella</i> spp.	Pathogenic <i>E.coli</i>	<i>Shigella</i> spp.	<i>V.parahaemolyticus</i>	<i>V. cholerae</i>	<i>Campylobacter</i> spp.	<i>C.perfringens</i>	<i>S. aureus</i>	<i>B. cereus</i>	Total
2019 47	127	4 (3.1)	8 (6.3)	0 (0)	1 (0.8)	0 (0)	1 (0.8)	6 (4.7)	8 (6.3)	0 (0)	28 (22.0)
48	130	3 (2.3)	2 (1.5)	0 (0)	1 (0.8)	0 (0)	0 (0)	5 (3.8)	4 (3.1)	0 (0)	15 (11.5)
49	144	1 (0.7)	5 (3.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (1.4)	3 (2.1)	4 (2.8)	1 (0.7)	17 (11.8)
50	87	1 (1.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (4.6)	1 (1.1)	3 (3.4)	0 (0)	9 (10.3)
Cum.	8,172	259 (3.2)	420 (5.1)	1 (0.01)	7 (0.08)	0 (0)	113 (1.4)	173 (2.1)	166 (2.0)	116 (1.4)	1,265 (15.5)

\* Bacterial Pathogens: *Salmonella* spp., *E. coli* (EHEC, ETEC, EPEC, EIEC), *Shigella* spp., *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae*, *Campylobacter* spp., *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*.

\* Hospital participating in laboratory surveillance in 2018 (70 hospitals)



■ Enterovirus, Republic of Korea, weeks ending December 14, 2019 (50th week)

◆ Aseptic meningitis

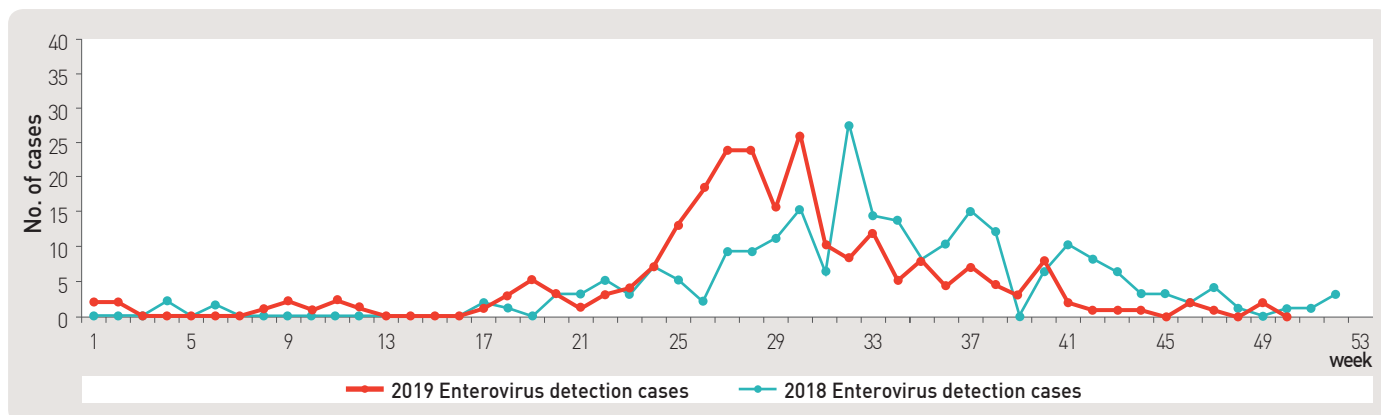


Figure 7. Detection cases of enterovirus in aseptic meningitis patients from 2018 to 2019

◆ HFMD and Herpangina

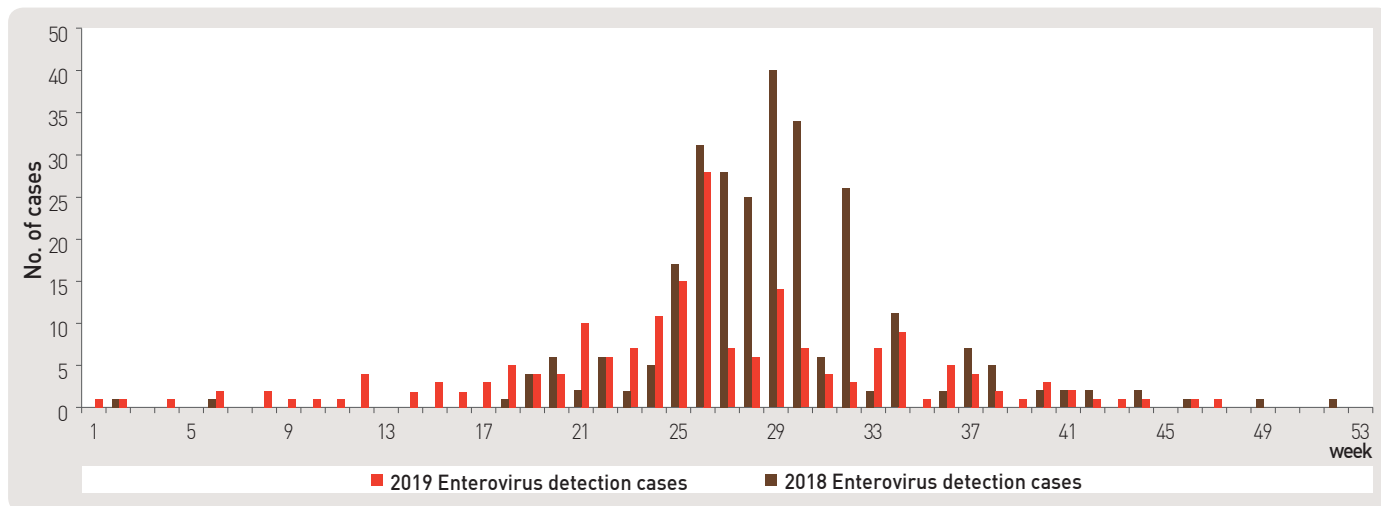


Figure 8. Detection cases of enterovirus in HFMD and herpangina patients from 2018 to 2019

◆ HFMD with Complications

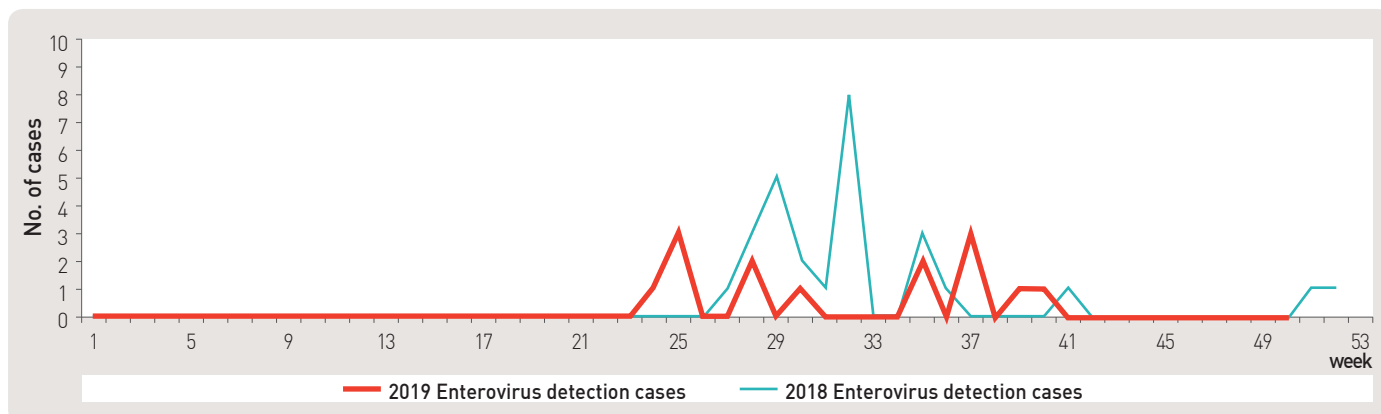


Figure 9. Detection cases of enterovirus in HFMD with complications patients from 2018 to 2019

## About PHWR Disease Surveillance Statistics

The Public Health Weekly Report (PHWR) Disease Surveillance Statistics is prepared by the Korea Centers for Disease Control and Prevention (Korea CDC). These provisional surveillance data on the reported occurrence of national notifiable diseases and conditions are compiled through population-based or sentinel-based surveillance systems and published weekly, except for data on infrequent or recently-designated diseases. These surveillance statistics are informative for analyzing infectious disease or condition numbers and trends. However, the completeness of data might be influenced by some factors such as a date of symptom or disease onset, diagnosis, laboratory result, reporting of a case to a jurisdiction, or notification to Korea Centers for Disease Control and Prevention. The official and final disease statistics are published in infectious disease surveillance yearbook annually.

## Using and Interpreting These Data in Tables

- **Current Week** – The number of cases under current week denotes cases who have been reported to Korea CDC at the central level via corresponding jurisdictions(health centers, and health departments) during that week and accepted/approved by surveillance staff.
- **Cum. 2018** – For the current year, it denotes the cumulative(Cum) year-to-date provisional counts for the specified condition.
- **5-year weekly average** – The 5-year weekly average is calculated by summing, for the 5 preceding years, the provisional incidence counts for the current week, the two weeks preceding the current week, and the two weeks following the current week. The total sum of cases is then divided by 25 weeks. It gives help to discern the statistical aberration of the specified disease incidence by comparing difference between counts under current week and 5-year weekly average.

For example,

\* 5-year weekly average for current week=  $(X1 + X2 + \dots + X25) / 25$

	10	11	12	13	14
2018			Current week		
2017	X1	X2	X3	X4	X5
2016	X6	X7	X8	X9	X10
2015	X11	X12	X13	X14	X15
2014	X16	X17	X18	X19	X20
2013	X21	X22	X23	X24	X25

- **Cum. 5-year average** – Mean value calculated by cumulative counts from 1<sup>st</sup> week to current week for 5 preceding years. It gives help to understand the increasing or decreasing pattern of the specific disease incidence by comparing difference between cum. 2018 and cum. 5-year average.

## Contact Us

Questions or comments about the PHWR Disease Surveillance Statistics can be sent to [phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr) or to the following:

Mail:

Division of Strategic Planning for Emerging Infectious Diseases Korea Centers for Disease Control and Prevention  
187 Osongsaengmyeong 2-ro, Osong-eup, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, Korea, 28160

---

[www.cdc.go.kr](http://www.cdc.go.kr)

「주간 건강과 질병, PHWR」은 질병관리본부에서 시행되는 조사사업을 통해 생성된 감시 및 연구 자료를 기반으로 근거중심의 건강 및 질병관련 정보를 제공하고자 최선을 다할 것이며, 제공되는 정보는 질병관리본부의 특정 의사와는 무관함을 알립니다.

본 간행물에서 제공되는 감염병 통계는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 의거, 국가 감염병감시체계를 통해 신고된 자료를 기반으로 집계된 것으로 집계된 당해년도 자료는 의사환자 단계에서 신고된 것이며 확진 결과시 혹은 다른 병으로 확인 될 경우 수정 될 수 있는 잠정 통계임을 알립니다.

「주간 건강과 질병, PHWR」은 질병관리본부 홈페이지를 통해 주간 단위로 게시되고 있으며, 정기적 구독을 원하시는 분은 [phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr)로 신청 가능합니다. 이메일을 통해 보내지는 본 간행물의 정기적 구독 요청시 구독자의 성명, 연락처, 직업 및 이메일 주소가 요구됨을 알려 드립니다.

「주간 건강과 질병」 발간 관련 문의 : [phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr) / 043-719-7271

---

창 간 : 2008년 4월 4일

발 행 : 2019년 12월 26일

발 행 인 : 정은경

편 집 인 : 강민규

편집위원 : 박혜경, 이동한, 김건훈, 이상원, 이연경, 공인식, 오경원, 김성수, 우경미

편집실무위원 : 서문교, 김은진, 김은경, 손태중, 주재신, 이지아, 김성순, 진여원, 권동혁, 조승희, 박숙경, 박현정, 전정훈, 정윤석, 임도상, 강성현, 권상희, 신지연, 박신영, 정지원, 이승희, 윤여란, 서순려, 김청식, 백수진

편 집 : 질병관리본부 기획조정부 미래질병대비과

충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운 (우)28159

Tel. (043) 719-7271 Fax. (043) 719-7268